

## **FACULTAD DE INGENIERÍA Y COMPUTACIÓN**

**Diseño de una Propuesta de Mejora en los  
Procesos de Embolse, Despacho y Recepción de  
Producto en un Centro de Distribución de una  
Empresa de Fertilizantes ubicado en Matarani, a  
traves de la Utilización de Herramientas y  
Metodologías de Ingeniería.**

**Presentado por :**

**Stephanie Rocio Mayca Moreno  
Fernando Jaime Nieto Gonzales**

**Para optar por el título profesional de:**

**INGENIERO INDUSTRIAL  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**Asesor: “Felipe Eladio Valencia Rivera”**

**Arequipa, Octubre del 2019**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecer a esta casa de estudios, a la Universidad Católica San Pablo, que desde el primer día de clases y durante los cinco años de estudios nos encamino y nos llenó de conocimientos que actualmente podemos compartirlo en nuestros centros de trabajo y hacer de esta sociedad un lugar mejor.

Queremos agradecer en especial al Ing. Felipe Valencia por aceptar ser nuestro asesor y por guiarnos y empujarnos a la consolidación de esta meta, por su paciencia y buen humor, por su respaldo en cada momento y por su espíritu de colaboración hacia nosotros y nuestro proyecto.

## **DEDICATORIA**

Este proyecto lo dedicamos en primer lugar a Dios por ser nuestro guía, nuestro protector y nuestro incondicional compañero en cada paso que damos.

También dedicarlo para nuestros padres quienes nos han brindado su apoyo y nos han incentivado a seguir logrando nuestros objetivos, a ellos a quienes amamos, respetamos y admiramos por haberse esforzado por sacarnos adelante.

A todas aquellas personas que nos han incentivado a continuar creciendo profesionalmente y como seres humanos a lo largo de nuestro corto camino, que recién inicia a partir de este logro.

## RESUMEN

El objetivo de la presente tesis es elaborar las posibles alternativas de mejora en productividad, calidad de servicio y reducir costos asociados a la producción (proceso de embolse y producción de mezclas).

Con el presente estudio se enfoca en eliminar los “desperdicios” dentro del proceso de despacho a través de un nuevo sistema de planificación de despacho con el cual mejora la comunicación y coordinación interna; además de reducir tiempos y reprocesos generando un ahorro en costos de contratación de personal de USD 40,251.00 dentro de los 5 primeros años.

En el proceso de ensacado se plantea la opción de sustituir la actividad programada de control de pesos con la contratación de un controlador del proceso a fin de reducir costos, eliminar paradas programadas, incrementar la productividad de 56.75TM/h a 64TM/h.

En el proceso de recepción, luego de realizar un análisis se propone tener una mayor fluidez en el transporte del producto del puerto hacia el almacén de manera que se disminuyan los tiempos de descarga y se reduzcan costos operativos en maquinaria y personal considerando mejores alianzas y contratos con proveedores que abastezcan y den soporte a la operación.

Así también se realiza la implementación de la metodología 5S´ de manera que se eliminen desperdicios, se genere mayor orden y limpieza, a fin de incrementar la productividad y aumentar el índice de consistencia de inventarios generando un ahorro de USD 2,083.71 dentro de los primeros 3 meses de implementación.

**Palabras clave:** Metodología 5S, Fertilizantes, Centro de distribución, productividad, Mejora Continua.

## **ABSTRACT**

The objective of this thesis is to develop possible alternatives for improvement in productivity, quality of service and reducing costs associated with production (bollard ingeas process and mix production).

This study aims to improve the clearance process through a new dispatch planning system with which it is hoped to increase internal communication and coordination and reduce time and rework.

In the bagging process it is hoped to reduce costs, eliminate scheduled stops, increase productivity through the implementation of a controller that monitors the operation in its entirety.

In the reception process it is expected to have more fluidity of trucks moving the product from the port to the warehouse so that unloading times are reduced and operating costs in machinery and personnel are reduced considering better alliances and contracts with suppliers that supply and support the operation.

This also aims to implement the 5S methodology in order to eliminate waste, generate more order and cleanliness, obtain a better working environment for employees and generate a commitment to the continuous improvement of the company under study.

**Keywords:** 5S´ Methodology, Lean Manufacturing, Fertilizers, Distribution Center, Productivity, Continuous Improvement.

## CONTENIDO : INDICE GENERAL

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO TEORICO .....	1
1.1. Antecedentes Generales de la Organización .....	1
1.2. Planteamiento del Problema .....	5
2. Objetivos.....	15
3. Justificación del Proyecto .....	16
4. Alcances del Proyecto .....	17
CAPITULO II: MARCO DE REFERENCIA.....	19
2.1. Antecedentes de Investigación sobre el Tema.....	19
2.2. Marco Teórico .....	23
2.2.1. Títulos y Subtítulos relacionados a los principales temas objetos de la tesis. ....	23
2.3. Marco de Referencia Conceptual.....	29
CAPITULO III: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL .....	35
OBJETIVO .....	35
3.1. Aspectos Metodológicos de la Investigación.....	35
3.1.1. Diseño de Investigación .....	35
3.1.2. Tipo de Investigación .....	35
3.1.3. Métodos de Investigación .....	35
3.1.4. Técnicas de Investigación.....	36
3.1.5. Instrumentos de Investigación .....	36
3.1.6. Plan Muestral.....	36
a. Población Objetivo.....	36
b. Determinación de la muestra.....	36
c. Procedimientos de muestreo .....	36
3.2. Aspectos metodológicos para la propuesta de mejora.....	37
3.2.1. Métodos de Ingeniería a aplicarse .....	37
3.2.2. Técnicas y/o Herramientas de análisis, planificación, desarrollo y evaluación.....	41
CAPITULO IV: DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL .....	43
4.1. Descripción de la empresa.....	43

4.2.	Evaluación de los procesos involucrados.....	43
4.2.1.	Proceso: Recepción de producto a granel.....	45
4.2.1.1.	Descripción del proceso de recepción de producto a granel. ....	45
4.2.1.2.	Diagrama de flujo del proceso de recepción de carga a granel.....	49
4.2.1.3.	Clasificación del proceso de recepción de carga a granel.....	49
4.2.2.	Proceso: Ensaque de producto a granel.....	50
4.2.2.1.	Descripción del proceso de ensaque de producto a granel.....	50
4.2.2.2.	Diagrama de flujo del proceso de ensaque de producto .....	51
4.2.2.3.	Clasificación del proceso de ensaque de producto .....	51
4.2.3.	Proceso: Producción de mezclas.....	52
4.2.3.1.	Descripción del proceso de producción de mezclas.....	52
4.2.3.2.	Diagrama de flujo del proceso de producción de mezclas. ....	53
4.2.3.3.	Clasificación del proceso de producción de mezclas. ....	53
4.2.4.	Proceso: Despacho de mercadería .....	54
4.2.4.1.	Descripción del proceso de despacho de mercadería.....	54
4.2.4.2.	Diagrama de flujo del proceso de despacho. ....	55
4.2.4.3.	Clasificación del proceso de despacho. ....	55
4.3.	Identificación de los puntos de mejora. ....	56
4.4.	Medición, parametrización y evaluación de los procesos.....	57
4.4.1.	Medición, parametrización y evaluación del proceso de recepción de carga a granel. ....	57
4.4.1.1.	Medición del proceso de Recepción de carga a granel.....	57
4.4.1.2.	Parametrización de indicadores para el proceso de Recepción de carga a granel.....	60
4.4.1.3.	Evaluación el proceso de Recepción de carga a granel.....	60
4.4.2.	Medición, parametrización y evaluación de los procesos de producción de mezclas y ensaque. ....	61
4.4.2.1.	Medición del proceso de los procesos de producción de mezclas y ensaque. 61	
4.4.2.2.	Parametrización de indicadores para los procesos de producción de mezclas y ensaque .....	63
4.4.2.3.	Evaluación los procesos de producción de mezclas y ensaque ....	63

4.4.3.	Medición, parametrización y evaluación del proceso de despacho .....	64
4.4.3.1.	Medición del proceso del proceso de despacho.....	64
4.4.3.2.	Parametrización de indicadores para el proceso de despacho .....	67
4.4.3.3.	Evaluación del proceso de despacho .....	68
CAPITULO V: PROPUESTAS DE MEJORA.....		69
5.1.	PROPUESTA DE MEJORA EN EL PROCESO DE RECEPCION .....	69
5.1.1.	Análisis Causa – Raíz .....	69
5.1.2.	Planteamiento de Mejoras.....	72
5.2.	PROPUESTA DE MEJORA EN EL PROCESO DE ENSACADO .....	73
5.2.1.	Análisis Causa – Raíz .....	73
5.2.2.	Planteamiento de Mejoras.....	80
5.2.3.	Elaboración de la propuesta costo-beneficio.....	80
5.2.4.	Plan de Implementación.....	83
5.2.5.	Cronograma de actividades .....	83
5.2.6.	Evaluación de la propuesta de Mejora .....	86
5.2.6.1.	Evaluación de la Productividad, Calidad y Seguridad .....	86
5.2.6.2.	Evaluación del Impacto Económico-Social .....	87
5.3.	PROPUESTA DE MEJORA EN EL PROCESO DE DESPACHO .....	87
5.3.1.	Análisis de Causa – Raíz .....	88
5.3.2.	Planteamiento de Mejoras.....	92
5.3.3.	Elaboración de la propuesta costo-beneficio.....	98
5.3.4.	Plan de Implementación.....	104
5.3.5.	Cronograma de actividades .....	105
5.3.6.	Evaluación de la propuesta de Mejora .....	107
5.3.6.1.	Evaluación de la Productividad, Calidad y Seguridad .....	107
5.3.6.2.	Evaluación del Impacto Económico .....	107
5.3.6.3.	Evaluación del Impacto Social .....	108
5.3.6.4.	Evaluación del Impacto Medioambiental.....	108
5.4.	PROPUESTA DE MEJORA: IMPLEMENTACION DE LAS 5S´.....	109
5.4.1.	Recopilación de datos del Problema.....	109
5.4.2.	Análisis de los Factores .....	115
5.4.3.	Planteamiento de Mejoras.....	115



5.4.4. Elaboración de la propuesta costo-beneficio.....	118
5.4.5. Plan de Implementación.....	119
5.4.6. Cronograma de actividades .....	120
5.4.7. Evaluación de la propuesta de Mejora .....	122
5.4.7.1. Evaluación de la Productividad, Calidad y Seguridad .....	122
5.4.7.2. Evaluación del Impacto Económico .....	129
5.4.7.3. Evaluación del Impacto Social .....	130
5.4.7.4. Evaluación del Impacto Medioambiental.....	130
CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	132
6.1. Cuadro resumen propuestas de mejora .....	131
6.2. Conclusiones.....	132
6.3. Recomendaciones. ....	134
Bibliografía .....	136
Anexos .....	138

## **TABLA DE CONTENIDO: TABLA**

Tabla 1: Objetivos estratégicos y KPIs de la empresa en estudio.....	6
Tabla 2: Problemas detectados en el CD Matarani en auditorias anteriores. ....	12
Tabla 3: Metodologías de Investigación para análisis y mejora de los procesos de la empresa en estudio. ....	40
Tabla 4: Técnicas y/o Herramientas de análisis, planificación, desarrollo y evaluación para los procesos de la empresa en estudio.....	42
Tabla 5: Cronograma y Distribución de carga-Recepción fertilizante a granel..	58
Tabla 6: Tiempo Efectivo de descarga y Volumen recibido por Producto. ....	58
Tabla 7: Tiempo promedio de Traslado de Fertilizantes en la Recepción de Granel. ....	59
Tabla 8: Tiempo estimado de paradas programadas.....	61
Tabla 9: Nivel de servicio en el proceso de despacho durante el último trimestre del 2018. ....	64
Tabla 10: Tiempo de carga según tipo de unidad y variación de productos. ....	65
Tabla 11: Conteo de ocurrencias según motivo de demoras durante el último trimestre del 2018. ....	67
Tabla 12: Tiempo y Repeticiones de Paradas No Programadas.....	74
Tabla 13: Cronograma de Charlas Mensuales de Calidad.....	84
Tabla 14: Cronograma de Actividades para la Implementación de Controlador de Embolse. ....	85
Tabla 15: Cronograma de Actividades Post Recepciones. ....	85
Tabla 16: Detalle de costos de implementación fuera de licencia y equipos. ...	98
Tabla 17: Detalle de participación de mercado. ....	99
Tabla 18: Costo total de la implementación del sistema. ....	103
Tabla 19: Flujo ahorro vs gasto de la inversión.....	103
Tabla 20: Cronograma de implementación del proyecto de despacho programado vía sistema informático de la empresa en estudio. ....	106
Tabla 21: Asignación de Responsables por Área. ....	117
Tabla 22: Formato para las Inspecciones Mensuales de las 5S´. ....	118
Tabla 23: Cronograma de Actividades del Programa de Implementación de 5S´. ....	120

Tabla 24: Cronograma de Actividades Ejecución 5S´ .....	121
Tabla 25: Resultados Auditoria 5S´Marzo por Áreas. ....	128
Tabla 26: Resultados por Responsable según área asignada.....	128
Tabla 27: Resultados Generales de Auditoria 5S´Marzo. ....	128
Tabla 28:Presupuesto para mejoras en activos. ....	129
Tabla 29: Resumen de las Propuestas de Mejora. ....	131

## TABLA DE CONTENIDO: FIGURAS

Figura 1 :Organigrama del CD Matarani de la empresa en estudio. ....	4
Figura 2:Ratio carga despachada vs horas hombre (Primer semestre 2018). ...	7
Figura 3: Régimen de ensaque (Primer semestre 2018). ....	8
Figura 4: Régimen de descarga de naves en Matarani (Primer semestre 2018). .....	9
Figura 5: Efectividad de disponibilidad de equipos en el CD Matarani de la empresa en estudio (Primer semestre 2018). ....	10
Figura 6: Consistencia de inventarios en el CD Matarani de la empresa en estudio (Primer semestre 2018). ....	11
Figura 7:Mapa de procesos del CD Matarani de la empresa en estudio.....	14
Figura 8:Secuencia de procesos para la producción y abastecimiento de materiales.....	29
Figura 9: Importación mensual de fertilizantes a granel en toneladas métricas en el CD Matarani de la empresa en estudio. ....	46
Figura 10: Porcentaje trimestral de fertilizantes recibidos en el CD Matarani ...	47
Figura 11: Diagrama de flujo del proceso de recepción de granel en el CD Matarani de la empresa en estudio. ....	49
Figura 12: Diagrama de flujo del proceso de ensaque de granel genérico en el CD Matarani de la empresa en estudio. ....	51
Figura 13: Diagrama de flujo del proceso de producción de mezclas en el CD Matarani de la empresa en estudio. ....	53
Figura 14: Diagrama de flujo del proceso de despacho en el CD Matarani de la empresa en estudio.....	55
Figura 15: Tiempo Efectivo vs Tiempo Muerto en Proceso de Recepción. ....	59
Figura 16: Tiempo promedio de Traslado de Fertilizantes en la Recepción de Granel. ....	59
Figura 17: Desempeño del proceso de recepción de carga a granel. ....	61
Figura 18: Porcentaje de Tiempo de Paradas Programadas para Control de Pesos. ....	62
Figura 19: Distribución de tiempos durante el proceso de ensaque.....	63

Figura 20: Porcentaje de servicios con cumplimiento de hora de despacho vs servicios con espera de camiones. ....	65
Figura 21: Diagrama de tipos de unidades para carga pesada y límites permitidos de peso.....	66
Figura 22: Distribución porcentual de servicios no conforme según motivo de demora.....	67
Figura 23: Diagrama causa raíz de los problemas en el proceso de descarga.	71
Figura 24: Porcentaje de Utilización de Recursos en la descarga de Fertilizante. ....	72
Figura 25: Pareto de Paradas No Programadas. ....	76
Figura 26: Impacto de las paradas por control de pesos en el proceso de ensaque .....	77
Figura 27: Impacto de las paradas por control de pesos en el proceso de ensaque .....	78
Figura 28: Impacto de las paradas por control de pesos en el proceso de ensaque .....	78
Figura 29: Diagrama causa raíz de la efectividad en la capacidad de producción.....	79
Figura 16: Ajuste de Tiempos en Actividades de Paradas Programadas. ....	86
Figura 31: Porcentaje de Tiempos Efectivos de Operación Post Mejora. ....	86
Figura 32: Diagrama de Pareto de las incidencias en el proceso de despacho. ....	89
Figura 33: Diagrama causa raíz de los problemas en el proceso de despacho. ....	90
Figura 34: Sistema de gestión de despacho según empresa en estudio. ....	93
Figura 35: Diagrama de operaciones actual del proceso de despacho del CD Matarani. ....	94
Figura 36: Diagrama de análisis actual del proceso de despacho del CD Matarani. ....	95
Figura 37: Diagrama de operaciones propuesto para el proceso de despacho. ....	96
Figura 38: Diagrama de análisis propuesto para el proceso de despacho.....	97

Figura 39: Demanda de fertilizantes en los últimos 10 años de la empresa en estudio. ....	99
Figura 40: Proyección de incremento de la demanda para la empresa en estudio .....	100
Figura 41: Porcentaje de cumplimiento de nivel de servicio. ....	101
Figura 42: Porcentaje de cumplimiento de nivel de servicio. ....	102
Figura 43: Evidencias Fotográficas del Almacén CD Matarani Numero 1.....	110
Figura 44: Evidencias Fotográficas del Almacén CD Matarani Numero 2.....	111
Figura 45: Evidencias Fotográficas del Almacén CD Matarani Numero 3.....	112
Figura 46: Evidencia Fotográfica del Almacén CD Matarani Numero 4. ....	113
Figura 47: Evidencia Fotográfica del Almacén CD Matarani Numero 5. ....	113
Figura 48: Evidencia Fotográfica del Almacén CD Matarani Numero 6. ....	114
Figura 49: Croquis y Distribución de Áreas en la CD Matarani. ....	116
Figura 50: Evidencia Fotográfica del Almacén CD Matarani Numero 7. ....	122
Figura 51: Evidencia Fotográfica del Almacén CD Matarani Numero 8. ....	123
Figura 52: Evidencia Fotográfica del Almacén CD Matarani Numero 9. ....	123
Figura 53: Evidencia Fotográfica del Almacén CD Matarani Numero 10. ....	124
Figura 54: Evidencia Fotográfica del Almacén CD Matarani Numero 11. ....	124
Figura 55: Evidencia Fotográfica del Almacén CD Matarani Numero 12. ....	125
Figura 56: Evidencia Fotográfica del Almacén CD Matarani Numero 13. ....	125
Figura 57: Evidencia Fotográfica del Almacén CD Matarani Numero 14. ....	126
Figura 58: Evidencia Fotográfica del Almacén CD Matarani Numero 15. ....	126
Figura 59: Evidencia Fotográfica del Almacén CD Matarani Numero 16. ....	127

## TABLA DE CONTENIDO: ANEXOS

Anexo A: Cantidad de cuadrillas requeridas vs cuadrillas contratadas durante los meses de octubre y diciembre del 2018.....	139
Anexo B: Registro de Tiempos de la Importación de Cloruro de Potasio Granulado Rojo a Granel en la MN Polux. ....	142
Anexo C: Registro de tiempos de la importación de Fosfato Diatómico a Granel en la MN ORIENT TRAIL.8.....	143
Anexo D: Registro de tiempos de la importación de SAN 33-3-0 a Granel en la MN POLLUX. ....	144
Anexo E: Registro de tiempos de la importación de Sulfato de Amonio STANDAR a Granel en la MN CRINIS. ....	145
Anexo F: Registro de tiempos de la importación de Urea Granulada a Granel de la MN STRATEGIC TENACITY.....	146
Anexo G: Registro de tiempos de la importación de Urea Perlada Calidad Fertilizante a Granel en la MN POLLUX. ....	147
Anexo H: Formato nivel de servicio de los despachos del mes de octubre del 2018. ....	148
Anexo I: Formato nivel de servicio de los despachos del mes de noviembre del 2018. ....	149
Anexo J: Formato nivel de servicio de los despachos del mes de diciembre del 2018. ....	150
Anexo K: Formato de nivel de servicio de ensaque de fertilizantes a granel.....	151
Anexo L: Formato de nivel de servicio de producción y ensaque de mezclas a granel. ....	152
Anexo M: Matrices de perfil de puesto .....	153
Anexo N: Matriz de control estadístico del proceso de ensaque para el estudio de la capacidad de proceso de la balanza en línea .....	157
Anexo O: Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos .....	158
Anexo P: Procedimiento de Trabajo Seguro: Manipulación y Almacenamiento de Materiales Peligrosos.....	159
Anexo Q: Análisis de Trabajo Seguro: ATS.....	160
Anexo R: Permiso de Trabajo .....	161

## **INTRODUCCION**

El presente trabajo abarca un planteamiento de mejoras a aplicarse en el centro de distribución de una empresa de fertilizantes ubicada en la ciudad de Matarani, el cual funciona como centro de recepción, envase y distribución al sur del Perú y parte de Bolivia. Este estudio conlleva un análisis de los métodos actuales de trabajo en los procesos de las operaciones de recepción, producción de mezclas, ensacado y despacho.

Una vez concluida la etapa de evaluación de procesos actuales, se utilizó metodologías de ingeniería industrial para encontrar posibles soluciones y estrategias que debería implementar la empresa en estudio a fin de reducir costos operaciones a través de la reducción de tiempos, eliminación de paradas programadas, incremento de la productividad, organizar el ambiente de trabajo, entre otros.

La presente tesis está dividida en seis capítulos, los cuales se describen a continuación:

En el Capítulo I, muestra los antecedentes generales de la organización como sector y actividad económica, misión, visión, valores, política, organigrama, principales procesos y operaciones, planteamiento del problema, objetivos, justificación y alcance del proyecto.

En el Capítulo II, se muestran los antecedentes de la investigación sobre el tema, el marco teórico y el marco de referencia conceptual.

En el Capítulo III, se muestran los aspectos metodológicos para la investigación y los aspectos metodológicos para la propuesta de mejora.

En el Capítulo IV, se realiza un diagnóstico de la situación actual en el que se realiza la evaluación de los procesos involucrados y la identificación de los puntos de mejora.

En el Capítulo V, se describen las diferentes propuestas y planteamientos de mejora a través de la recopilación de datos, análisis de causa-raíz, análisis de los factores, planteamiento de mejoras, plan de implementación y evaluación de la propuesta.

En el Capítulo VI, se describen las conclusiones y recomendaciones para la empresa en estudio.



## **CAPITULO I: PLANTEAMIENTO TEORICO**

### **1.1. Antecedentes Generales de la Organización**

#### **Antecedentes y condiciones actuales de la organización**

Por medio de la presente investigación se buscará mejorar los procesos dentro de la cadena de suministros de una empresa importadora y distribuidora de fertilizantes en el Perú; la cual, por razones de confidencialidad en el presente análisis, se denominará a la misma “LA EMPRESA EN ESTUDIO” de aquí en adelante.

Actualmente la empresa en estudio tiene 3 años incursionando en el mercado peruano con productos tradicionales y propios; proyectándose a ser líder en el rubro de fertilizantes, por lo cual se encuentra buscando hacerse más conocida mediante demostraciones y capacitaciones en técnicas agrícolas.

En la actualidad toda empresa que desee incursionar en un nuevo mercado y mantenerse a un alto nivel competitivo, debe ser muy cuidadoso en todas las etapas de desarrollo, distribución y venta de sus productos; ya que las organizaciones buscan continuamente oportunidades de mejora que las haga ser más competitivas. En este sentido, cada vez son más conscientes de la importancia de la cadena de producción y distribución como parte esencial a la hora de aportar más valor a los clientes y reducir sus costes.

La empresa en estudio, pese a ser reconocida por sus altos estándares de calidad e innovación a nivel mundial; en el Perú aún se encuentra en una fase de implementación de Centros de Distribución y adaptación a la realidad nacional. Por ello se ha evidenciado falencias propias de esta etapa, generando oportunidades de mejora las cuales serán evaluadas a fin de realizar una propuesta de mejora en base a la situación actual con el apoyo de las herramientas de ingeniería.

## Sector y actividad económica.

La empresa en estudio se desempeña en el rubro de la agroindustria. Es una organización multinacional líder en operaciones, la cual se encuentra en proceso de introducción al mercado de fertilizantes peruano a través de la adquisición de una empresa nacional.

Actualmente la empresa en estudio tiene operaciones de importaciones, exportaciones y distribución de fertilizantes al mercado nacional e internacional.

La empresa en estudio genera ventas a través de sus productos orgánicos tradicionales los cuales son importados a granel y ensacados en el almacén o utilizados en la producción de mezclas según requerimiento del mercado. Adicionalmente, existen productos potenciados con fórmulas propias, los cuales son importados en contenedores envasados en saquería o a granel y trasladados al almacén.

La operación de Matarani tiene a su cargo la distribución para el Sur del país y Bolivia; incluyendo a grandes y medianos distribuidores, y agricultores dueños de parcelas; incursionando dentro de esta región a través de parcelas demostrativas cultivados con productos potenciados. Con estas se busca incrementar el mercado a través de la confianza hacia los productos por parte de los agricultores al ver los resultados obtenidos tras la utilización de fertilizantes producidos por la empresa.

## Misión, visión y valores.

Misión: La misión de la empresa en estudio busca nutrir los sembríos, incrementando su rendimiento, mejorar la calidad de sus productos disminuyendo el impacto medioambiental.

Visión: La visión de la empresa en estudio se basa en generar un futuro sostenible, donde se superen las barreras culturales, medioambientales y económicas para crear soluciones que conduzcan a un mundo libre de hambre y de un planeta respetado.

**Valores:**

- Ambición: Superando las expectativas, tomando iniciativa y trabajando constantemente de acuerdo a las ambiciones y metas personales de la empresa en estudio.
- Curiosidad: Es la curiosidad la que construye el conocimiento a través de preguntas audaces y valientes y el poder de investigación los que llevan a crear grandes cosas.
- Colaboración: Trabajar conjuntamente con el respeto mutuo, la asociación y la apreciación de todas las perspectivas y enfoques.
- Responsabilidad: Ser confiables, asumir la responsabilidad y tener siempre en mente los intereses de la empresa en estudio y de la sociedad cuando se enfrentan a decisiones difíciles.

## Política de la Organización

La empresa en estudio busca mantener la estructura del personal corporativo magra, con funciones corporativas conectadas a tres segmentos operativos de ventas y marketing, nuevos negocios, producción y la cadena de suministro.

## Organización.

En cuanto a la distribución organizacional del centro de distribución en Matarani para la empresa en estudio, se puede ilustrar tal cual se muestra en la figura 1.

Actualmente la empresa en estudio tiene como colaboradores a un Administrador, un Supervisor de Seguridad, un Asistente de Operaciones, un Analista de Transportes, un Balancero y 2 Tarjadores.

Adicional al personal contratado directamente por la empresa en estudio, trabaja en paralelo con dos contratistas; la primera brinda el personal de seguridad durante las 24h durante todo el año, y la segunda brinda personal para realizar los servicios de estiba, embolsado, trasiego y toda operación que se realice y sea requerida por la organización.

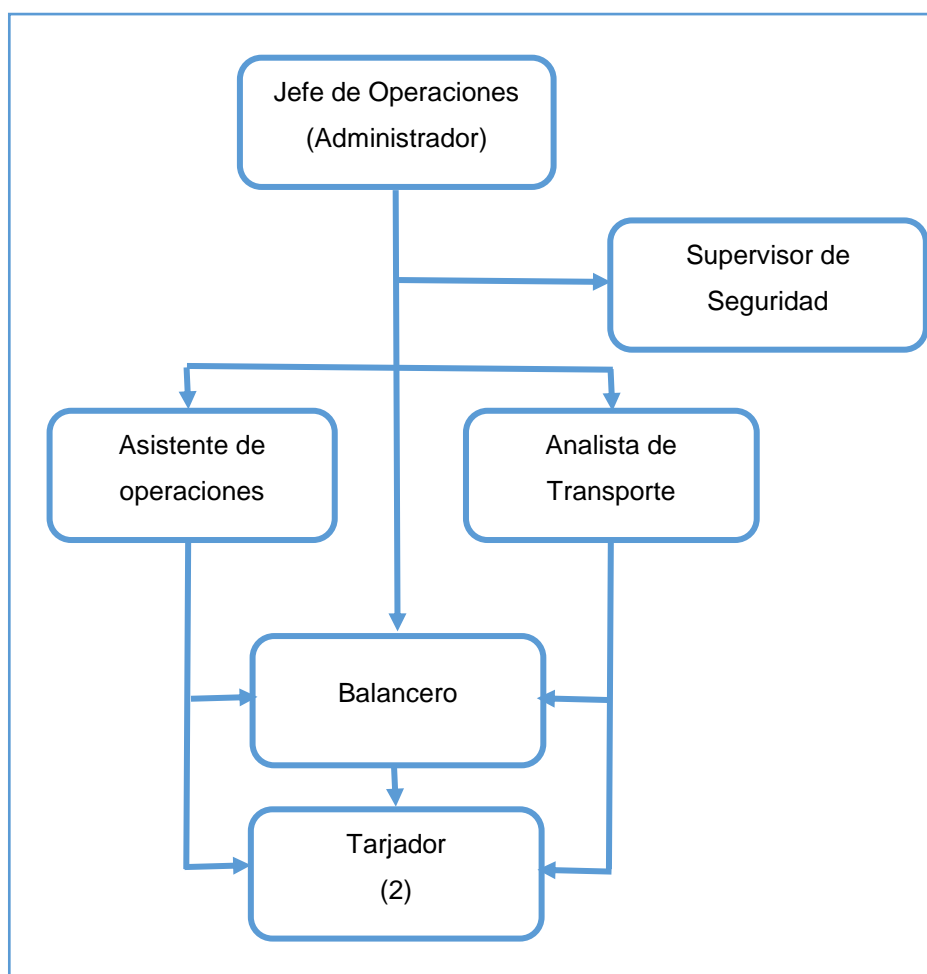


Figura 1 Organigrama del CD Matarani de la empresa en estudio.  
Fuente: Elaboración propia.

Cabe resaltar que la segunda contrata tiene como obligación suplir todos los requerimientos que se den dentro del almacén, por lo cual tiene a un supervisor de operaciones, encargado de las gestiones necesarias dentro del CD y una secretaria encargada de la facturación (Ya que los servicios de ensaque y producción de mezclas son pagados de acuerdo a la cantidad producida por jornada).

Adicionalmente notar el anexo M, en el cual se encuentra el perfil de puesto de cada uno de los colaboradores según información brindada por el personal que labora actualmente en la empresa en estudio.

# Principales procesos y operaciones.

Dentro de los procesos que se llevan a cabo en la empresa en estudio podemos detallar los siguientes:

- Recepción de producto a granel, importación en buque granelero.
- Recepción de producto ensacado, en contenedores y/o carga suelta.
- Producción de mezclas para exportación a Bolivia.
- Ensaque de granel para distribución nacional.
- Despacho de producto ensacado.
- Trasiego de producto.

Es así que las operaciones que se llevan a cabo en la empresa en estudio se centralizan en la importación, exportación y distribución de los diferentes fertilizantes.

## 1.2. Planteamiento del Problema

### Descripción del Problema

En la empresa en estudio, es importante dimensionar los factores que detienen el crecimiento de productividad, los cuales se vienen dando por diversas razones.

Según se indica líneas arriba, la empresa en estudio está incursionando en el mercado peruano con productos nuevos y se proyecta a ser líder en el rubro de fertilizantes, por lo cual busca hacerse más conocida mediante demostraciones y capacitaciones en técnicas agrícolas.

Como imagen previa, la empresa en estudio basa sus operaciones en el Perú según los objetivos especificados en la tabla 1; en la cual se señala a la gerencia responsable de llevar exitosamente los objetivos estratégicos planteados por la organización y los indicadores de gestión (KPIs) con los cuales se mide cada uno de estos.

Objetivos Estratégicos	KPIs
<p>Gerencia General / Finanzas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ser la empresa líder en la venta de fertilizantes en el Perú.</li> <li>• Mantener una utilidad de al menos el 15% sobre los costos totales de la organización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación de mercado.</li> <li>• Exactitud del registro de inventarios (ERI)</li> <li>• Porcentaje de Utilidad Neta</li> </ul>
<p>Comercial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Llegar a más clientes</li> <li>• Mantener un estándar alto de credibilidad.</li> <li>• Posicionar la marca y productos como símbolos de calidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación de mercado.</li> <li>• Porcentaje de unidades atendidas a tiempo.</li> <li>• Ordenes solicitadas/Ordenes despachadas.</li> <li>• Tiempo promedio de espera de pedido por cliente.</li> <li>• Cumplimiento del plan de demostraciones.</li> <li>• Variación entre dinero invertido en difusión sobre ventas.</li> </ul>
<p>Operaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminuir las mermas de producto.</li> <li>• Conservar los productos en buen estado desde su recepción hasta su despacho.</li> <li>• Mejorar la eficiencia de recursos empleados.</li> <li>• Garantizar la disponibilidad de productos.</li> <li>• Reducir el tiempo requerido para operaciones portuarias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rotación de inventario por producto. (ABC)</li> <li>• Variación de inventario.</li> <li>• Cantidad ingresada/Cantidad despachada.</li> <li>• Porcentaje de carga en malas condiciones.</li> <li>• Cantidad de HH por tonelada ensacada / blending.</li> <li>• Disponibilidad de máquinas.</li> <li>• Porcentaje de cumplimiento de programa de operaciones.</li> <li>• Ratio de blending / ensaque.</li> <li>• Ratio de descarga de granel TM/h.</li> </ul>
<p>Departamento de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente (SSOMA)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cero accidentes.</li> <li>• Minimizar el Impacto Ambiental por combinaciones inadecuadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ratio de accidentabilidad mensual/anual.</li> <li>• Cumplimiento de matriz CCDA. (Condiciones a cumplir durante el almacenamiento)</li> <li>• Porcentaje de producto contaminado durante operaciones.</li> </ul>

Tabla 1: Objetivos estratégicos y KPIs de la empresa en estudio.

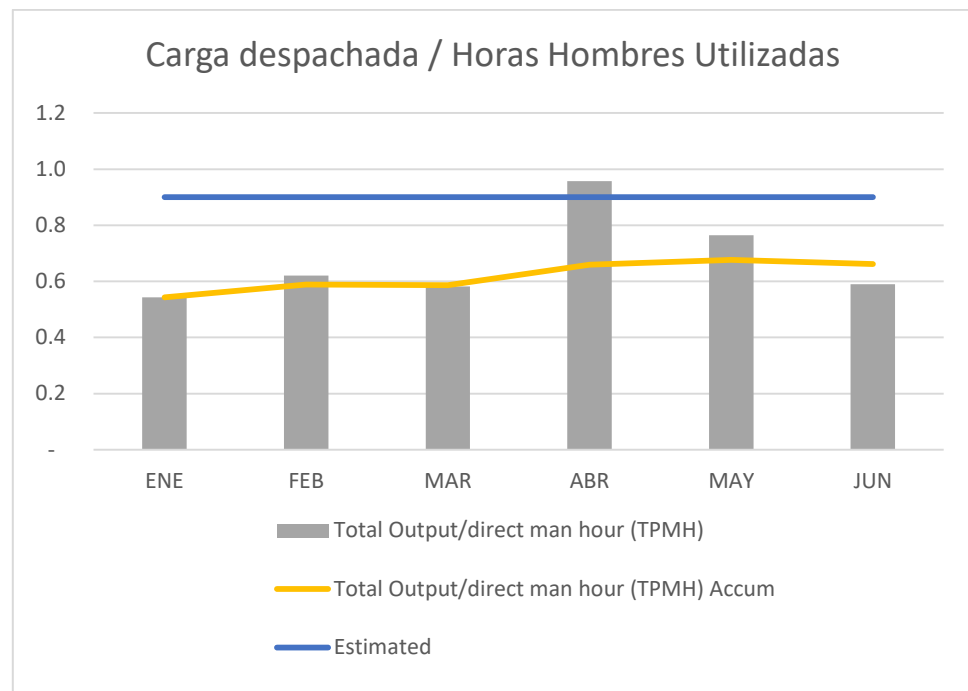
Fuente: Empresa en estudio.

Es importante mencionar que el centro de distribución de Matarani para la empresa en estudio maneja los siguientes KPIs de las operaciones que ahí se realizan, considerando la evolución de los mismos dentro de los 6 primeros meses del 2018; exponiendo que actualmente la sede de Matarani presenta

deficiencias en la productividad; siendo esta mucho menor al esperado en base al estándar de la empresa en estudio.

### **Tonelaje despachado / Horas Hombre utilizadas:**

Esta ratio es utilizada por la empresa en estudio para cuantificar el costo de mano de obra que se ha destinado por Tonelada movilizada durante el mes. Como se puede apreciar el esperado es llegar a los 0.9 TPMH (Toneladas producidas por Hora Hombre) en promedio, alcanzando solo su objetivo durante el mes de abril de 2018. (Ver figura 2)



*Figura 2: Ratio carga despachada vs horas hombre (Primer semestre 2018).  
Fuente: Empresa en estudio.*

En base a la información brindada por la administración del centro de distribución ubicado en Matarani, actualmente las operaciones de despacho en esta sede tienen un consumo alto de Horas Hombre por lo cual surge la necesidad de evidenciar aquellas paralizaciones que disminuyan la productividad o generar algún método a fin de reducir el consumo de horas hombre mejorando su gestión a fin de poder cumplir con el indicador de productividad proyectado.

### Régimen de ensaque de producto a granel

Como su nombre lo dice, mide la productividad del proceso de ensaque de mezclas a fin de que pronosticar las operaciones según los requerimientos del área comercial. Por otro lado, cabe señalar que el régimen esperado es de 59 TM/h el cual al momento se cumple durante los últimos tres periodos, pero sigue existiendo una deficiencia ya que durante los últimos 6 meses el promedio de producción fue de 53.93 TM/h existiendo una diferencia de 5.07 TM/h. (Ver figura 3)

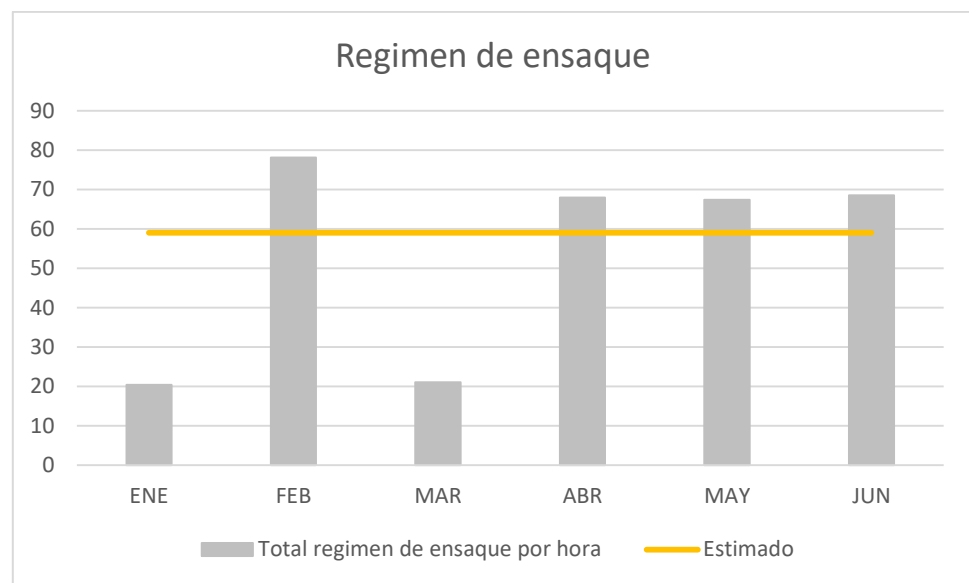


Figura 3: Régimen de ensaque (Primer semestre 2018).  
Fuente: Empresa en estudio.

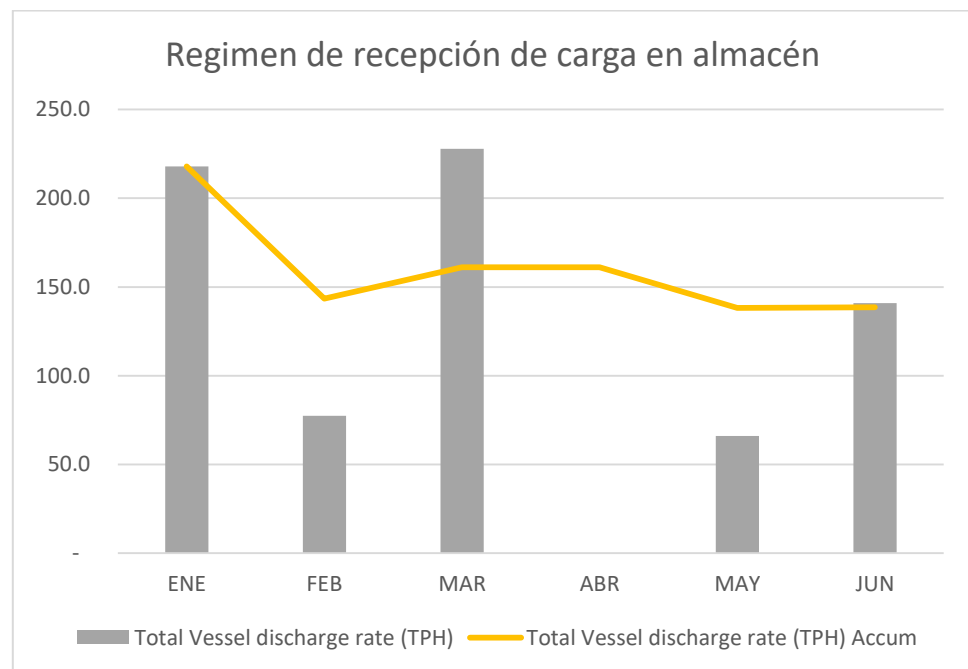
Como búsqueda de la mejora continua, se propone realizar un análisis del proceso de ensaque a fin de detectar la razón por la cual no se puede cumplir con el régimen de ensaque proyectado por la empresa en estudio y así buscar la alternativa que ayude a incrementar el régimen de producción a fin de cumplir con el régimen planteado por la organización.

### Régimen de recepción de carga en almacén

Con este indicador la empresa busca controlar los tiempos incurridos para la descarga de carga importada, a fin de optimizarlos y buscar la reducción de costos logísticos los cuales siguen la lógica de a mayor tiempo de descarga, mayor será el costo incurrido. Actualmente la sede de Matarani ha llevado este indicador observando que existe mucha variabilidad en cuanto al régimen de



descarga, buscando encontrar los factores que intervienen en la variabilidad del régimen de este proceso. (Ver figura 4)

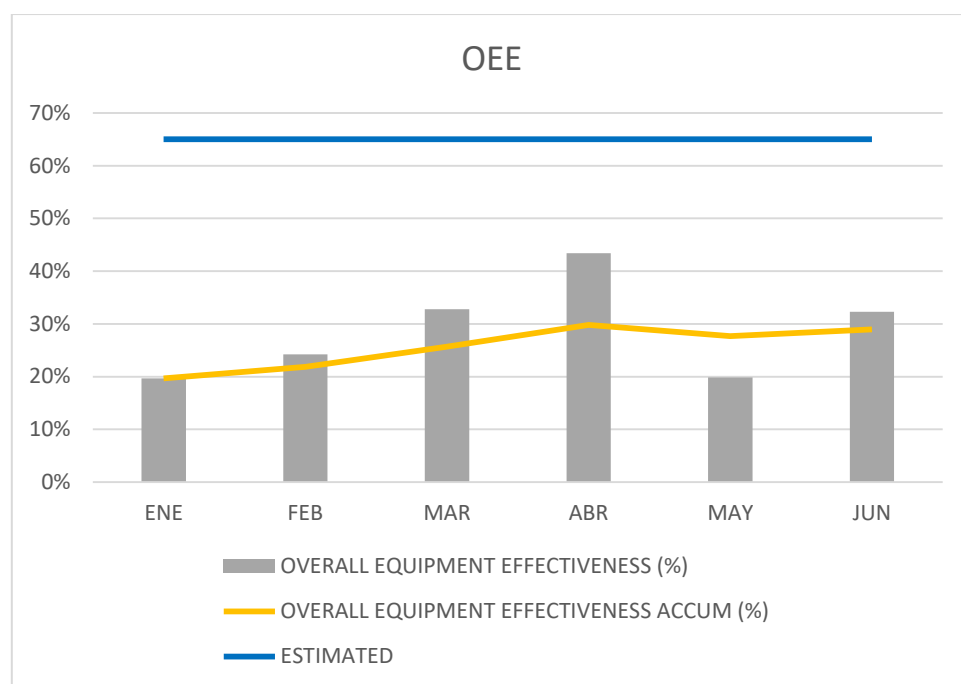


*Figura 4: Régimen de descarga de naves en Matarani (Primer semestre 2018).  
Fuente: Empresa en estudio.*

Como estandarizado en todas las sedes del Perú, se espera implementar la meta de recepción de carga a granel a 120 TM/h (por producto descargado) a fin de cumplir con los costos proyectados para esta operación.

### **OEE (Eficiencia de la Disponibilidad de Equipos)**

Este ratio mide la disponibilidad de equipos para las operaciones, siendo el principal punto de atención de la empresa. Actualmente la mayoría de equipos utilizados son alquilados, así como las unidades de transporte que se emplean para traslados internos. Esto (según la primera entrevista) ha generado que la disponibilidad de productos depende más de factores externos por lo cual se evaluará aquellos puntos en los que se podría mejorar este indicador. (Ver figura 5)

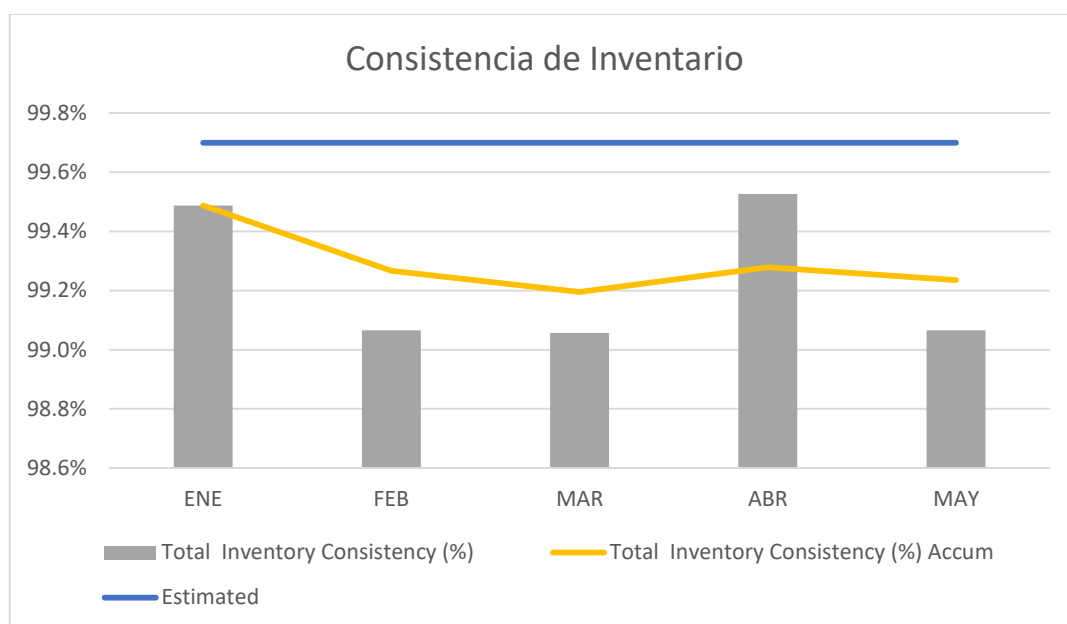


*Figura 5: Efectividad de disponibilidad de equipos en el CD Matarani de la empresa en estudio (Primer semestre 2018).  
Fuente: Empresa en estudio.*

## Consistencia de Inventarios

Esta ratio busca medir la relación que existe entre la carga despachada, e ingresada a través del sistema como carga embolsada, buscando reducir a la menor cantidad posible la variación entre la balanza de embolse y las camioneras. Como dato de partida, y por lo escuchado en la primera entrevista, se busca tener en promedio 99.70% lo cual no se ha podido llegar al momento, siendo uno de los principales puntos a investigar el tema de calibraciones y el de condiciones a controlar durante el almacenaje. (Ver figura 6)

Es importante mencionar, que la empresa en estudio, al tener una fuerte inversión en mercadeo para la introducción en nuevos nichos de mercado, surge la necesidad de reducir costos operativos y desperdicios generados por los procesos que la empresa en estudio asimilo durante la implementación en sus primeros años es por eso que la administración de la sede ha planteado la implementación de la metodología 5S a fin de tener una mejoría en el indicador y lograr al estándar planteado.



*Figura 6: Consistencia de inventarios en el CD Matarani de la empresa en estudio (Primer semestre 2018).  
Fuente: Empresa en estudio.*

Es así que nace la importancia de analizar los procesos productivos más resaltantes y proponer mejoras con el fin de incrementar la productividad.

Durante las primeras visitas realizadas a la empresa en estudio, se pudo reconocer como los procesos más importantes los de recepción de carga a granel o embolsada, la producción de mezclas, el embolsado de carga a granel y el despacho de mercadería. Por otro lado, de acuerdo a la entrevista inicial realizada al Administrador de la sede, este observó que los procesos aun arrastran deficiencias las cuales se muestran organizadas por proceso. (Vea tabla 2)

PROCESO	PROBLEMAS
<b>Recepción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tiempos muertos entre la recepción de cada camión.</li> <li>Los espacios reducidos obligan a que las maniobras de arrumado se vean retrasadas.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Averías en las máquinas que suponen paradas en la producción y sobre costos hasta que un técnico proveedor acuda a solucionar el problema.</li> </ul>

<b>Producción de Mezclas ( Compuestos)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de repuestos, no se tiene un stock de repuestos para los equipos y máquinas, lo cual supone contactar a un proveedor en Arequipa y solicitar la venta y envío de la misma desde la ciudad hasta la empresa (a 2.30 horas de distancia).</li> <li>• Pérdida o extravió de herramientas y/o equipos, el desorden de la línea de producción genera excesivos tiempos en el ciclo de producción.</li> </ul>
<b>Embolse de fertilizante a granel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compactación de Producto.</li> </ul>
<b>Despacho</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mala distribución de planta, inadecuado aprovechamiento de los espacios generando tiempos muertos durante las operaciones.</li> <li>• Falta de stock.</li> <li>• Excesivos tiempos de despacho.</li> <li>• No se cumple con las entregas a tiempo a clientes.</li> </ul>

*Tabla 2: Problemas detectados en el CD Matarani en auditorías anteriores.  
Fuente: Empresa en estudio.*

Ante la actual situación, se encuentra la urgencia de implementar nuevas metodologías que ayuden a reforzar las debilidades existentes dentro de la empresa. Para ello el estudio deberá enfocarse en los procesos más críticos (recepción, embolse de compuestos y mezclas, y despachos) de manera que se pueda tener una mejor visión de la realidad existente en el almacén, encontrar la metodología adecuada y poder dar respuesta integral a las falencias existentes en la empresa.

Como punto inicial de la investigación, se recopilaron datos de la empresa en estudio, a fin de buscar el estado actual de sus procedimientos y realizar un mapeo rápido de sus procesos.

Como se puede apreciar en el mapa de procesos realizados sobre el CD Matarani de la empresa en estudio (figura 7), hay procesos que, si bien son parte importante para el correcto funcionamiento dentro del centro de distribución, estos son desempeñados desde la sede central ubicada en Lima.

Es así que, dentro de los procesos estratégicos, el proceso financiero es realizado desde la sede principal.

En cuanto a los procesos de soporte, solo el proceso correspondiente a la seguridad (incluye los procesos de protección, salud ocupacional y medio ambiente) es realizado desde el centro de distribución de Matarani al ser estratégico en pro del buen desarrollo de las operaciones.

Adicionalmente, los procesos de aprobación de órdenes de compra y planificación de la producción, pese a ser procesos principales, son gestionados también desde la sede principal; esto con el fin de tener un mayor control de la demanda nacional por producto facilitando la importación de producto a diferentes puertos del Perú; lo cual a su vez genera ahorro en la cadena de importación de mercadería.

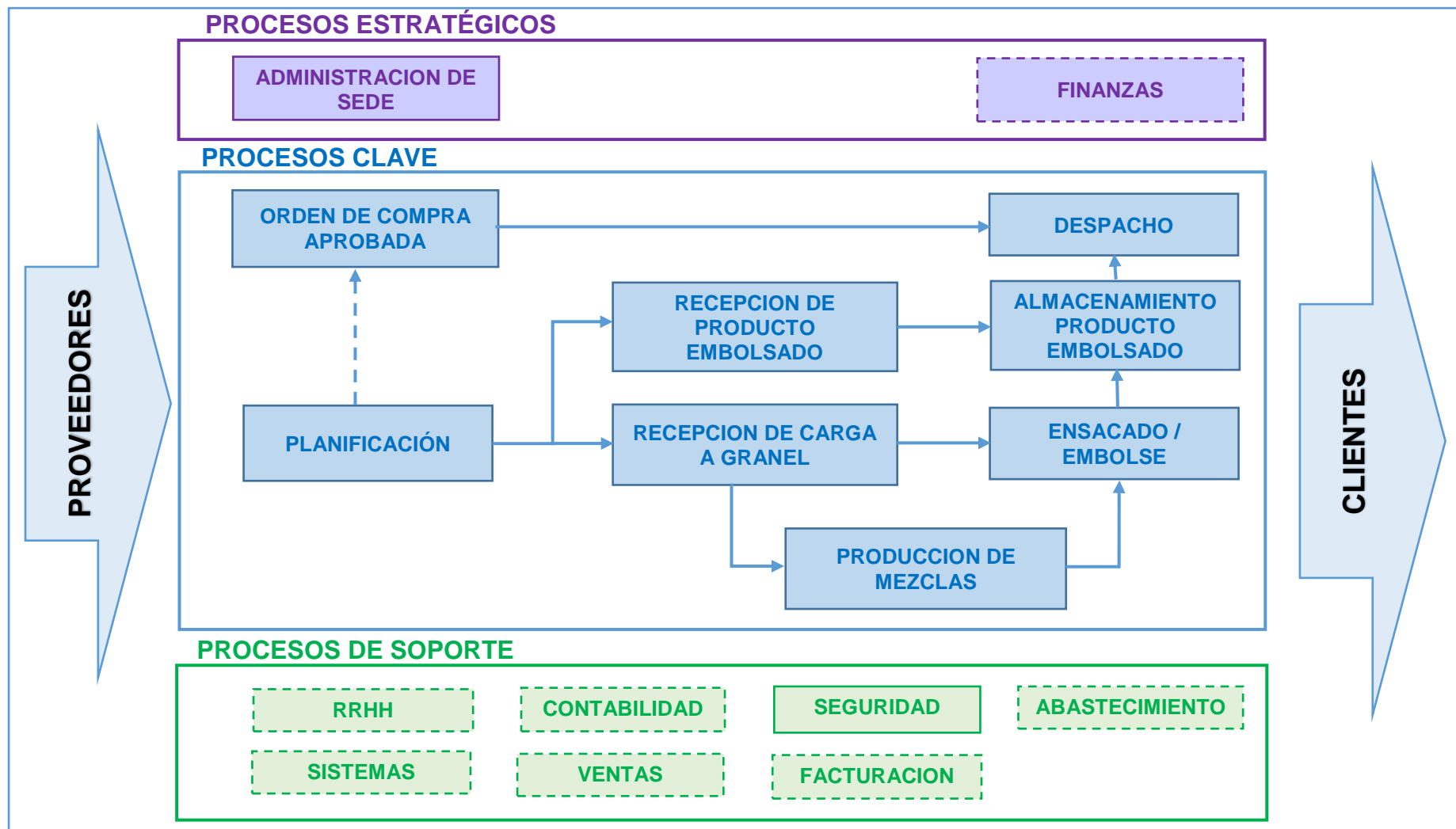


Figura 7: Mapa de procesos del CD Matarani de la empresa en estudio.  
Fuente: Elaboración propia.

## Formulación del Problema

¿Es posible formular un plan de mejora usando herramientas de ingeniería que permitan optimizar los procesos de recepción, ensacado y despacho en la empresa en estudio?

## Sistematización del Problema

¿Cómo se podrá conocer la situación actual del centro de distribución de la empresa en estudio, sede Matarani?

¿Qué necesidades de mejora pueden ser identificadas en el proceso de recepción, almacenaje y distribución del centro de distribución de la empresa en estudio, sede Matarani?

¿Cuál será la propuesta de mejora que optimice los procesos de recepción, almacenaje y distribución del centro de distribución de la empresa en estudio, sede Matarani?

¿Cuál será el costo/beneficio que se tendrá de la implementación de la propuesta de mejora?

## 2. Objetivos

### Objetivo General

Diseñar una propuesta de mejora para optimizar los procesos de recepción, ensacado y despacho de producto en la empresa en estudio sede Matarani a través de la utilización de herramientas y metodologías de ingeniería.

### Objetivos Específicos

Realizar un diagnóstico situacional utilizando herramientas de análisis de ingeniería.

Identificar las oportunidades de mejora en los procesos de recepción, ensaque y despacho del centro de distribución de la empresa en estudio, sede Matarani.

Desarrollar propuestas de mejora a través de la aplicación de metodologías de Ingeniería que optimice los procesos de recepción, ensaque y despacho del centro de distribución de la empresa en estudio, sede Matarani.

Realizar un análisis del costo/beneficio que se tendrá tras la implementación de una propuesta de mejora.

### **3. Justificación del Proyecto**

#### **Justificación Práctica**

En un momento en que la eficiencia y eficacia son vitales para la competitividad y sostenibilidad de una organización; aplicar herramientas de ingeniería industrial se convierte en el mejor medio para gestionar con éxito los retos relacionados con costos, calidad y nivel de servicio, en concordancia con una serie de herramientas, principios y métodos integrados avocados en la mejora continua.

Dentro de las herramientas más sobresalientes y conocidas se tiene las de manufactura esbelta como lo son el Diagrama de Causa y Efecto (Diagrama de Ishikawa) que ayuda a identificar la raíz o causa principal de un problema o efecto, el Diagrama de Pareto que ayuda a identificar los problemas más relevantes sobre los que deben centrarse los esfuerzos de mejora y resolución de problemas, formulando así las acciones correctivas para minimizar dichos defectos.

El fin de este estudio es que se pueda encontrar propuestas de mejora que logren optimizar los procesos de manera que se obtengan procedimientos eficaces y eficientes; disminuyendo los desperdicios dentro de los procesos y así lograr elevar el nivel de producción en la empresa en estudio, obteniendo procesos más confiables.

#### **Política, Económica y/o Social**

Matarani se encuentra en el distrito de Islay, considerado el cuarto distrito en desarrollo e infraestructura de la provincia de Islay, ubicado a 20 minutos de



Mollendo, la ciudad más importante de la provincia. Islay es una provincia que tiene como actividades económicas principales la pesca y el comercio; donde las empresas que realizan exportaciones o importaciones no son locales; por ello la provincia se desarrolla en la prestación de servicios logísticos ya que en esta se encuentra el puerto de Matarani (considerado como el nudo articulador del flujo de entradas y salidas de mercancías en el sur del Perú y parte de Bolivia).

La presente investigación también tiene como objetivo el generar valor dentro del CD ubicado en el distrito de Islay y así que pueda ser visto como un punto clave donde la población que vive en alrededores del almacén de la empresa en estudio pueda ser insertada mediante alguna actividad que produzca ingresos económicos, genere desarrollo y, por lo tanto, una mejora en su calidad de vida.

## **Profesional, Académica y/o Profesional**

En el ámbito profesional se espera lograr conocer más a fondo la realidad de la empresa en estudio y tener mayor contacto con los operarios como supervisores y conocer más a fondo los procesos realizados en la empresa, lo cual favorecerá el crecimiento y desarrollo profesional.

En el ámbito laboral, el presente estudio permite poner en práctica el conocimiento desarrollado en la Universidad y contribuir con realizar un análisis y definir la situación real de la empresa en estudio, así mismo presentar propuestas de mejora para áreas críticas de la empresa.

Adicionalmente permitirá optar el título de Ingeniero Industrial otorgado por la Universidad Católica San Pablo.

## **4. Alcances del Proyecto**

### **Temático**

La realización de la presente propuesta busca la mejora continua y el análisis de la situación actual, así como las mejoras que se podrían dar con la

implementación de una metodología de mejora de procesos utilizando herramientas de Ingeniería Industrial, optimizando los procesos en la cadena de valor.

## Espacial

La presente propuesta de mejora de procesos se llevará a cabo en una empresa importadora de fertilizantes con sede en el departamento de Arequipa, distrito de Islay, Matarani.

## Temporal

El presente estudio se estima realizarlo en los meses de octubre, noviembre y diciembre del año 2018.

## Viabilidad del Proyecto

La empresa en estudio ha proporcionado la facilidad para realizar el presente estudio bajo el compromiso que el uso de datos sea solo con fines académicos, el uso de la información sea confidencial, no se revele el nombre de la organización y que se comparta con ellos el estudio para utilizarlo como guía en pro de sus operaciones.

Es importante mencionar que la empresa en estudio se ha comprometido en realizar la toma de datos y brindar información actual de la empresa en cuanto a costos y gastos.

Es así que hemos realizado un cronograma de visitas a la CD, las cuales se realizarán los días sábado por la mañana para la recopilación de la información durante los meses a realizar el estudio (octubre, noviembre y diciembre del 2018).

## **CAPITULO II: MARCO DE REFERENCIA**

### **2.1. Antecedentes de Investigación sobre el Tema**

De acuerdo a la tesis de Sánchez (2014) en la que propone un plan de mejora basado en la Manufactura Esbelta para incrementar la productividad en una empresa del rubro textil “Oh! Baby” en la ciudad de Chiclayo, describe que el objetivo es incrementar la productividad, para lo cual desarrolló una metodología utilizando las herramientas del Lean Manufacturing.

En el análisis previo se identificó varios problemas, dentro de ellos, los más críticos señalados a continuación: No se cuenta con una correcta planificación de los recursos, existe mala comunicación con los operarios, tiempos muertos, existencia de desperdicios, mermas en la producción, desorganización en planta, personal no capacitado, insuficiente supervisión y control, paradas de producción generadas por mala planificación generando retrasos en los pedidos e incumplimiento con los clientes; elevando de esta manera los costos de producción. Es por ello que Sánchez propone implementar herramientas de lean manufacturing como solución a estos problemas.

Finalmente se obtuvo que la aplicación de estas herramientas proporciona a la empresa un incremento, de acuerdo a la simulación de 0.08 a 0.10 de la productividad factor global, equivalente al 25%. La problemática dentro del proceso de ensaque de la empresa en estudio tiene problemas similares a los procesos de corte y embalaje del trabajo antes mencionados; en los cuales se parte por realizar un estudio de métodos de los procesos para luego buscar las causas de la baja productividad y a partir de los resultados y un análisis causa efecto es que se genera la mejora para los procesos.

Así también tenemos como referencia la tesis realizada por Infante y Erazo (2013) la cual se basa en una Propuesta de Mejora de La Productividad en una Empresa de Confecciones a través de la Aplicación de Herramientas de Ingeniería Industrial. Es así que se espera reducir los inventarios mediante un

balance apropiado de la línea de producción de camisetas contribuyendo al flujo continuo y de esta manera mejorar la productividad de la línea. De esta manera se elaboró un diseño para la implantación de un Sistema de Manufactura Esbelta donde se tomó como pilares principales el uso y aplicación de las 5's y Kaizen, con el fin de disminuir los sobretiempos e incrementar la productividad en la línea de producción. Es aquí donde entra a tallar la metodología del Lean Manufacturing con el fin de reducir costos, mejorar procesos y eliminar desperdicios en la línea de producción de camisetas interior en la empresa Agatex S.A.S aumentando la satisfacción de los clientes e incrementando la productividad.

Una vez finalizado el análisis y realizada la simulación se tuvo como resultado un incremento en 48% (de 952 unidades diarias a 1409 unidades diarias), se redujo el número de estaciones a dos, los tiempos muertos de 23% tuvieron una considerable reducción a un 8% sin necesidad colocar más recursos. Se calcula que la empresa tendrá mayores ingresos que ascenderán a \$15.446.600 mensuales. El trabajo anteriormente citado brinda una amplia información y utiliza la metodología de las 5's ante un problema similar al de la empresa en estudio; el cual es la deficiencia en la consistencia de inventarios y la generación de mermas a causa de orden dentro de la organización; sirviendo como modelo a seguir de la implementación de la metodología de las 5's en el área de almacenamiento.

Según la tesis de Roman Belotserkovskiy dirigida al Balance Scorecard, señala que actualmente en el mundo globalizado al cual nos enfrentamos día a día y bajo la presión de la constante competencia, las organizaciones deben enfocarse en su estabilidad, dirigiéndose hacia sus objetivos y basándose en sus estrategias en pro del crecimiento de la organización, es por ello que proponen la utilización de un sistema integrado de gestión como lo es el cuadro de mando integral aplicado a la empresa Helicópteros S.A, realizando un análisis situacional y propuestas de mejora para el cumplimiento de los objetivos, promoviendo la cadena de valor eficazmente e identificando los aspectos clave para el éxito de la organización. En este proyecto se valora como el autor plantea el análisis de la línea de ensamblaje y de

almacenamiento realizando un estudio de métodos y planteando las mejoras de la organización a través del uso de Paretos a fin de determinar los problemas más resaltantes y enfocarse a solucionarlos a través del uso de herramientas de ingeniería.

Otro punto a resaltar en el anterior trabajo es el análisis de causalidad que realiza ante una organización que tiene procesos similares y funciona de forma similar ya que no es una empresa manufacturera sino solo un centro de distribución que contiene una línea pequeña de ensamblaje.

Dentro de la tesis elaborada por Mejía (2013) en el cual aplica también herramientas del Lean Manufacturing para una línea de confección de ropa interior para la mejora de sus procesos, eficiencia de las líneas de confección y mejora de los indicadores. Es así que, basándose en el análisis, el diagnóstico y las propuestas de mejora desarrolló un diseño para la implantación de un sistema de Manufactura Esbelta para mantenerse en el mercado y ofrecer un mejor servicio al cliente.

Se detectó que existe mucho desorden en el área de trabajo, las herramientas no tienen una ubicación determinada por lo cual al momento de requerir alguna los tiempos en búsqueda se ven dilatados, también se observó que las paradas son muy frecuentes y el tiempo para retomar la actividad es excesivo. En vista de estas falencias se propone implementar herramientas de manufactura esbelta como solución a estos problemas, dentro de las cuales consideraremos la implementación de la metodología 5S' junto con un mantenimiento autónomo y el SMED.

Como resultados se obtuvo una considerable mejora en el proceso productivo, el cual se ve reflejado en un 33% equivalente a S/. 25,000.00 mensuales, en la línea de algodón mejorando así las condiciones de trabajo y una planificación anticipada en las órdenes de fabricación. El aporte del presente trabajo se da en la forma en la cual se plantea y se cuantifica la implementación de la metodología 5's; es decir el costo de implementación que se tiene y que problemas dentro de la productividad ataca para así generar un beneficio cuantificable económicamente para la organización.

En la tesis desarrollada por Melgar (2012), “Propuesta para el mejoramiento de los procesos de producción en una empresa de corte y confección -Lima”, se diseñó un nuevo modelo para las operaciones mediante la aplicación de metodologías desarrolladas a partir de las 5S's. Durante el análisis realizado al mapa de procesos que tenía la empresa en la investigación, se detectaron como los principales problemas el desorden que había en los lugares de trabajo, la gran cantidad de tiempo perdido para buscar herramientas y la cantidad elevada de paradas de maquina en intervalos de alta duración.

Como respuesta se optó por la implementación de metodologías “Lean” a fin de eliminar los desperdicios encontrados. La aplicación de metodologías “Lean” generan ventajas competitivas en el mercado como el incremento de la calidad, flexibilidad y cumplimiento; las cuales son características muy apreciadas por los consumidores, reflejándose en un incremento de las ventas e incluso disminuyendo costos incrementando el margen de utilidad de la compañía.

Al revisar la distribución de la carga de trabajo en los operarios que integran el área productiva de confección, se detectó que los confeccionistas se encuentran laborando con una productividad del 60%, siendo este un nivel muy bajo en comparación a la proyección productiva de la empresa. Al insertar celdas de manufactura se alcanzará una disponibilidad del 85% del trabajo del confeccionista realizando su principal actividad que consiste en el paso de las piezas a través de las máquinas de coser.

La revisión del trabajo realizado por Melgar brinda al presente estudio, la base comparativa para ejecutar la evaluación de los procesos de forma efectiva utilizando herramientas de la metodología Lean

Adicionalmente brindan un marco de referencia sobre los pasos a seguir que se debe de considerar a fin de tener una secuencia de análisis y planteamiento de mejoras; y su planteamiento para su ejecución dependiendo de la viabilidad.

## **2.2. Marco Teórico**

### **2.2.1. Títulos y Subtítulos relacionados a los principales temas objetos de la tesis.**

## **Fertilizantes**

Los fertilizantes son aquellos productos que incorporados a la tierra tienen la capacidad de aportar en forma directa o indirecta elementos nutritivos para estimular el crecimiento o aumentar la productividad en las plantaciones.

Existe una variedad de fertilizantes entre los cuales se pueden distinguir de acuerdo a su composición los siguientes:

Los fertilizantes simples son aquellos que tienen uno de los tres elementos nutritivos: nitrógeno, fósforo y potasio de manera predominante. Estos fertilizantes se agrupan de acuerdo al principal nutriente de su composición, así se tienen fertilizantes nitrogenados, fosfatados, potásicos, cálcicos, entre otros.

Los fertilizantes compuestos son mezclas físicas, altamente concentradas y totalmente homogéneas que permiten asegurar una nutrición balanceada en los cultivos. Aportan, además de los tres principales elementos nutritivos, nutrientes secundarios (calcio, magnesio, azufre) y elementos menores (hierro, cobre, zinc, manganeso, cloro, boro y molibdeno).

Los fertilizantes complejos NPK se obtienen a partir de una reacción química de elementos mayores (N,P,K). secundarios y menores (boro, zinc) cuyo producto final garantiza en cada gránulo la cantidad exacta ofrecida en su composición. Esta condición ofrece una nutrición balanceada para el desarrollo integral de los cultivos.

Los fertilizantes solubles son aquellos que aportan diferentes elementos nutritivos que pueden ser aplicados en cualquier sistema de riego como goteo, aspersión, micro-aspersión, pivote, entre otros, dentro de los programas de irrigación según el tipo de cultivo.

Los fertilizantes foliares son totalmente solubles en agua y son aplicados vía foliar (hojas). Presentan diferentes formulaciones para cubrir requerimientos específicos y corregir deficiencias nutricionales de las diversas etapas del cultivo. Así también ayudan a combatir las condiciones de estrés producidas por sequías, enfermedades, granizadas, heladas, entre otros. Gavi, Roman (2000).

## Almacenes y Almacenamiento

Con el pasar de los años, la logística va tomando la importancia que se merece dentro una organización. Dentro de ello en la actualidad los almacenes no solo son un espacio físico donde almacenar productos, sino que su importancia va más allá llegando a ser el soporte y una unidad de servicio; ya sea en el área comercial o industrial de una empresa, cuyo objetivo principal será siempre generar valor a la cadena de abastecimiento.

El almacenamiento se encuentra íntimamente relacionado con la preservación de los productos, y no solo con arrumar o apilar la mercadería. Hay que tener en cuenta que los espacios de almacenamiento de cada producto deberán de estar bajo protección de los fenómenos atmosféricos (lluvia, radiación solar, brisas, etc.) a fin de que las características del producto se conserven durante toda la cadena logística. Adicionalmente se deberá de contar con la disponibilidad de espacios apropiados, a fin de realizar una separación adecuada de los productos de acuerdo a sus propiedades a fin de evitar reacciones entre estos o la contaminación de los mismos.

A su vez existe una metodología utilizada por empresas Portuarias para almacenar este tipo de fertilizantes en sus almacenes que es la implementación de las matrices CCDA. La Matriz de Condiciones a Controlar durante el almacenamiento (CCDA) es una herramienta en la cual se describe brevemente los productos que se tiene en el almacén, así como aquellos que se proyecta tener. Esta herramienta brinda información relevante sobre las características de cada producto y la compatibilidad con otros productos en base al grado de reacción química que pudiese suscitarse. Julio Anaya (2008).



## **Calidad Total**

La calidad es total cuando involucra todos los aspectos de la empresa, comprometiendo a todas y cada una de las personas, enfocándose en una calidad global, para todos sus integrantes, para todos sus procesos asumiendo la misma en cada etapa de la cadena de suministro.

Para lograr una administración de la calidad total es necesario dar el ejemplo, a través de una educación constante del personal, motivándolos hacia un crecimiento personal y organizacional, de manera que tomen conciencia de que su actitud y compromiso son la base para el crecimiento y para obtener los objetivos de la organización. Ricardo López (2005).

## **Mejora de Procesos**

En toda organización, el trabajo debe implicar un alto grado de compromiso y ofrecer grandes satisfacciones, por lo cual el objetivo es encontrar todos aquellos retrasos, ineficiencias, obstáculos y desperdicios para ser mejorados mediante un proceso mejorado que ofrezca mayor valor al proceso en cuestión.

Es importante mencionar que todos aquellos esfuerzos por mejorar los procesos adicionaran la mejora continua a la organización dando como resultados procesos más confiables y eficientes. Jorge Maciel Avila (2004).

## **Optimización de Procesos**

La optimización de procesos involucra un mejoramiento de los mismos, a través de la asignación adecuada de recursos. El objetivo de la optimización de procesos es maximizar ganancias y minimizar costos.

Mejorar los procesos en las empresas, estará relacionado con uno o más de los siguientes aspectos:

- Eliminar la duplicidad de los procesos y reducción de procesos críticos, disminuyendo o eliminando los errores, defectos del producto y servicio. Así como las actividades que no generan valor.

- Reducción de tiempos en procesos, optimizando el tiempo de entrega de un Producto o Servicio al cliente final.
- Procesos documentados y eficiencia organizacional.
- Mejorar la calidad del servicio para incrementar la satisfacción del cliente.
- Mejorar la productividad y eficiencia de los colaboradores en sus actividades diarias.
- Generar valor para el cliente para generar experiencias únicas.
- Optimizar los costos incurridos en la ejecución de un proceso y mejorar la rentabilidad.

Lograr estas mejoras requiere, no sólo tener clara la intención, sino también utilizar herramientas metodológicas que permitan un trabajo ordenado, estandarizado y controlado de las mejoras efectuadas. **Alva Menéndez (2016).**

### **Estudio de Métodos**

El estudio de métodos es una herramienta importante que permite analizar el procedimiento o método de trabajo y encontrar posibles soluciones a fin de brindar mejoras en el proceso.

Existen factores que dependen del proceso como factores que dependen del trabajador; dentro de ellos podemos encontrar los siguientes:

- Factores que dependen del Proceso:
- Variaciones en las características de los materiales.
- Estado de funcionamiento de instalaciones, equipos y herramientas.
- Alteraciones en los métodos o procedimientos de trabajo.
- Cambios en las condiciones del entorno.
- Factores que dependen del Trabajador
- Alteraciones en su estado anímico, actitudinal o conductual.
- Variaciones en la concentración mental necesaria.
- Discapacidades físicas o mentales o desajustes ergonómicos.
- Variaciones en su habilidad o pericia.

El estudio de métodos y la medición del trabajo (estudio de tiempos), nos permiten investigar de una forma sistemática todos los factores que influyen en la eficiencia del proceso laboral analizado con el fin de efectuar mejoras. Para ello, partimos del supuesto de que sería posible incrementar la productividad utilizando los recursos existentes, sin necesidad de fuertes desembolsos para la mejora de instalaciones y equipos.

El modo de aplicación del estudio de métodos se da mediante un diagnóstico previo, estableciendo en base a ello las posibles soluciones, evaluándolas y finalmente aplicando el nuevo método de llevar a cabo las actividades. Sin embargo, las mejoras que se dan, pueden ser modificadas en lo posterior en post de buscar la mejora continua, generando un ciclo constante. George Kanawaty (1996).

### **Administración de las Operaciones**

La gestión de las operaciones es un proceso que consiste en organizar los recursos con la finalidad de obtener un servicio y/o producto que sea de utilidad para el usuario final. Juan Arrieta (2002).

Juan Gregorio arrieta posada / la administración de las operaciones y su papel central dentro de toda organización. 2002 revista Universidad EAFIT n° 127

### **Planeación de la Producción y abastecimiento de materiales**

Una adecuada y oportuna planeación de la producción y abastecimiento de materiales y herramientas brinda una serie de beneficios a las empresas que deseen aplicarlo ya que se basa principalmente en el planeamiento anticipado de la producción y la programación de las operaciones, tomando en cuenta la disponibilidad de recursos necesarios para las mismas de manera que satisfaga la demanda de una manera eficiente.

La planificación de la producción consiste en establecer un plan de trabajo dependiendo de la cantidad de pedidos o de las ventas esperadas. Esta planificación se hace teniendo en cuenta:

- Materiales disponibles o sus plazos de entrega.
- Número de trabajadores.
- Capacidad de producción de las máquinas y los empleados.

Con la planificación, las empresas pueden comenzar la producción de nuevos productos de forma lógica y ordenada. También, gracias a esta planificación se puede calcular cuando se pueden hacer pedidos de materiales y la programación del transporte de los productos. Peregrino Ibarra Eric (2018).

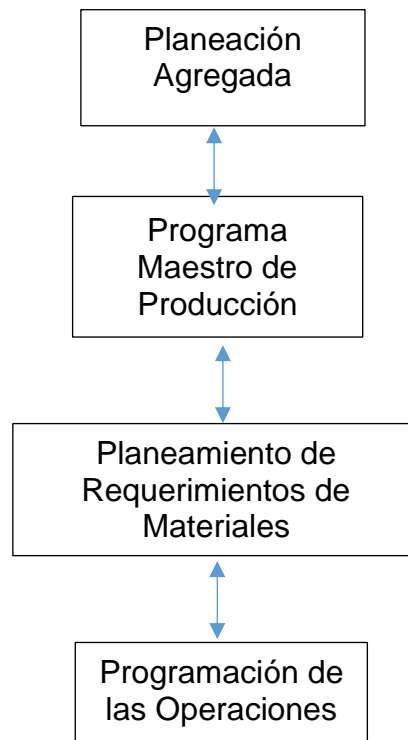
### **Exactitud de Registro de Inventario (ERI).**

Es un indicador logístico que tiene la finalidad de medir la exactitud de los inventarios físicos con respecto a lo indicado en el sistema informático, comparando la información concerniente al lote, ubicación, fecha de embolse, estado. Esta ratio se mide de forma periódica; para el caso de la empresa en estudio este se realiza de forma quincenal.

### **Rotura de Stock**

La rotura de stock se da cuando no hay un control adecuado de los inventarios, por ende, conlleva a sufrir de insuficiencia de stock provocando así una serie de consecuencias negativas para la empresa ya que genera pérdida de clientes, incrementa costos de producción repentinos, tiempos en reproducción por falta de planificación. Jhon Alvarado (2016).

## SECUENCIA DE PROCESOS PARA LA PLANEACION DE LA PRODUCCION Y ABASTECIMIENTO DE MATERIALES



*Figura 8: Secuencia de procesos para la producción y abastecimiento de materiales.  
Fuente: Elaboración propia.*

### Cadena de Suministro

La cadena de suministro engloba todos los procesos directos o indirectos que se llevan a cabo hasta la entrega al cliente del producto o servicio.

La cadena de suministro se basa en tres pilares fundamentales los cuales son el suministro; toda la materia prima utilizada, la fabricación; los cuales son todos los procesos llevados a cabo para la obtención del producto y finalmente la distribución que se da para llevar el producto/ servicio al cliente final. Ricardo Saucedo (2001).

### Diagrama de Operaciones

El diagrama de operaciones de Procesos (DOP), se da a través de una representación gráfica en la cual se detallan todas aquellas operaciones e inspecciones que se realizan a lo largo del proceso en estudio, así como también los recursos utilizados en cada operación de manera que nos brinde una noción del modo de trabajo. Carlos Rios (2003).

### **Diagrama de Análisis de Procesos**

El diagrama de análisis de proceso (DAP), es una representación gráfica en la cual se detallan de manera minuciosa todas las actividades a realizar dentro del proceso, tanto operaciones, transporte, almacenaje, inspecciones y retrasos, de manera que tengamos claro todos los pasos a seguir y el procedimiento de trabajo. Carlos Rios (2003).

### **Diagrama de Flujo**

Es un esquema en el cual se detallan las actividades y todos los pasos a seguir en orden para realizar un proceso determinado, este diagrama brinda noción del proceso, a través de un esquema en el que cada símbolo representa un paso determinado, simulando una red funcional. Carlos Rios (2003).

### **Manufactura Esbelta**

El Lean Manufacturing representa la búsqueda continua de oportunidades de mejora en una empresa.

A través del Lean Manufacturing se eliminará todo proceso que no agregue valor de manera que se logre optimizar la cadena de suministro.

El Lean se da a través de un flujo sistemático y constante, en el que se utiliza una serie de herramientas que mejoren los procesos y hagan de la organización una empresa más competitiva y eficiente. William Hodson (2001).

### **5 S´**

Las 5 S´ es una técnica japonesa basada en 5 pilares fundamentales Clasificar, Ordenar, Limpiar, Estandarizar y Disciplinar.

Esta técnica es fácil de aplicar y genera grandes beneficios para el área de trabajo, haciéndolo más seguro además aporta a evitar la obsolescencia de los productos, mitigar perdidas por fechas de vencimiento, mantener las áreas de trabajo limpias y ordenadas por ende logra un mejor ambiente de trabajo.

La implantación operativa y eficaz sólo se logrará si parte de un compromiso expreso de la Dirección en tal sentido, seguido de una difusión de este compromiso asumido, de modo que todo trabajador sea conocedor de los objetivos que en esta materia se ha marcado la Dirección y de la necesidad y obligatoriedad de participar y los medios con los que va a participar para colaborar en la consecución de estos objetivos. Francisco Rey Sacristán. (2005).

### **2.3. Marco de Referencia Conceptual.**

Para dar inicio al análisis de los procesos es necesario conocer el marco teórico al cual se regirá y las bases sobre las cuales se construirá.

En este punto el análisis de los procesos es importante porque permite conocer a fondo el funcionamiento de una organización, de manera que se logre identificar los puntos a mejorar y desarrollar nuevos estar andares que se vean reflejados en beneficios en la productividad y reducción de costos y tiempos.

#### **Enfoque Propuesto por Jay Heyser y Barry Render**

El enfoque propuesto para evaluar los procesos de una organización comprende seis etapas, a través de las cuales se puede medir el desempeño de los procesos presentes en la organización.

A continuación, se detallan las etapas:

- Documentar el proceso.
- Seleccionar el tipo de proceso
- Realizar diagramas de flujo del proceso para ilustrar la secuencia de este.
- Medir el tiempo de ejecución de las actividades que conforman los procesos a estudiar.

- Establecer parámetros para evaluar el desempeño de los procesos.
- Realizar los cálculos de los parámetros que evalúan el desempeño de los procesos.

Sin duda el enfoque descrito se encuentra orientado al análisis de las operaciones que conforman al proceso, haciendo hincapié en la tecnología como apoyo en el estudio de las operaciones. Cabe resaltar que este enfoque no describe las mejoras que tras el análisis de los procesos se pueda obtener, por lo tanto, no sugiere mejoras al proceso actual.

### **Enfoque propuesto por Michael Hammer 1990**

Este enfoque está dirigido a las mejoras de los procesos en las organizaciones, basándose principalmente en la reingeniería del trabajo. Según Hammer una organización debe estar cambiando constantemente los métodos de trabajo y sus políticas que quitan productividad a sus procesos de manera que pueda ser competitiva. La reingeniería será un gran aliado a la hora de mejorar nuestros procesos, sin embargo, supone un gran esfuerzo por las personas involucradas ya que existe resistencia en algunos casos.

Dentro de los principios para la implementación de una reingeniería encontramos los siguientes:

- Diseñar por objetivos, no por tareas; en el que señala que el diseño del trabajo del personal debe ser en base a objetivos más no en actividades o tareas.
- Especialización del personal que usan el proceso; el cual indica que el personal que labora en un área determinada debe ser un experto en su campo.
- Tratar los recursos por áreas separadas como si fueran centralizados; es decir la información debe estar al alcance del personal que lo requiere, sin importar el lugar de la organización donde se encuentre la persona, haciendo uso de las redes de telecomunicaciones para que la información sea adquirida desde cualquier punto.



- Las decisiones deben ser tomadas en el lugar donde se realiza el trabajo, es importante delegar esta toma de decisiones a las personas que están involucradas en el trabajo, de manera que el sistema es menos burocrático.
- Obtener la información desde la fuente; evitar intermediarios de manera que se obtenga información exacta.

Es importante señalar que el enfoque de Hammer trabaja mucho la ejecución de los procesos y se centra en las mejoras mas no indica el cómo evaluar el desempeño que se obtiene por proceso.

### **Enfoque propuesto por Roger Schmenner y Morgan Swink (1998)**

Según este enfoque existen dos teorías que afectan el desempeño de los procesos en las organizaciones. La primera hace alusión a la fluidez en la cadena de suministro, ya que si el abastecimiento de materiales es más rápido hace más productivo el proceso de manufactura. Esta teoría también puede aplicar a procesos administrativos, considerando la información o documentación como insumos, siempre y cuando estos sean oportunos beneficiarán y harán más productivo el proceso.

La segunda teoría se refiere a los límites de los procesos, es decir, al mayor número de salidas que se obtienen tras las entradas correspondientes. Por ende, una frontera de funcionamiento es aquella en la que se puede alcanzar un máximo de funcionamiento por cada unidad de manufactura en un proceso determinado, obteniendo así el beneficio máximo.

Bajo este enfoque ambas teorías se encuentran relacionadas a la mejora del funcionamiento de los procesos.

### **Enfoque propuesto por Richard Chase, Robert Jacobs y Nicolas Aquilano (2005).**

Según este enfoque para evaluar el desempeño de los procesos de una organización es necesario analizarlo bajo ocho etapas, las cuales son detalladas a continuación:

- Documentar los procesos a estudiar.
- Realizar diagramas de flujo para los procesos que son objeto de estudio.

- Clasificar el proceso con el que labora la organización.
- Medir el tiempo de ejecución de las actividades que conforman a los procesos a estudiar.
- Establecer parámetros para evaluar el desempeño y el tiempo de ejecución de los procesos objetos de estudio.
- Realizar los cálculos de los parámetros de desempeño y el tiempo.
- Mejorar el proceso actual.
- Análisis de costo- beneficio.

La importancia de este enfoque radica en la exactitud del proceso, es por ello que proponen desarrollar diagramas de flujos para conocer su funcionamiento detalladamente, así también señala la importancia de evaluar su desempeño y buscar las mejores alternativas para mejorar el proceso.

### **ENFOQUE PRINCIPAL**

Para el presente proyecto «Diseño de una propuesta de mejora en los procesos de embalse, despacho y recepción de producto en un centro de distribución de una empresa de fertilizantes ubicado en Matarani, a través de la utilización de herramienta y metodologías de Ingeniería» se tomara como base conceptual los enfoques de los autores Chase, Jacobs y Aquilano, quienes proponen un procedimiento de estudio que facilita las mediciones y el análisis de los procesos operativos así como las mejoras del proceso, proporcionando también herramientas para llevar a cabo las mismas, es importante también señalar que este enfoque nos brinda el poder llevar a cabo mediciones y comparar el proceso actual con el proceso mejorado.

Con respecto a los enfoques de Hammer, Schemenner y Swing serán considerados como guías prácticas para las mejoras de los procesos, pues el primero se encuentra ligado a la reingeniería no solo en operaciones de producción sino a cualquier área de la empresa, como la administrativa y el segundo se relaciona con la cadena de suministro, el cual debe ser proporcionado de manera oportuna y acelerada para incrementar el desempeño así como señala tener un control adecuado de los insumos para la realización de las actividades.

## **CAPITULO III: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL**

### **OBJETIVO**

#### **3.1. Aspectos Metodológicos de la Investigación**

##### **3.1.1. Diseño de Investigación**

El diseño de la presente investigación es del tipo no experimental, debido a que se recoge y analiza información obtenida intencionalmente a través de la toma de tiempos y observación in situ de los procesos del CD Matarani sin manipular ninguna actividad.

##### **3.1.2. Tipo de Investigación**

Concluyente (Descriptiva, Causal)

La presente investigación es de tipo descriptiva - evaluativa ya que revisara, analizara y describirá la situación inicial, de manera que se logre identificar el problema y diseñar una solución acorde a las herramientas de mejoras de procesos, proponiendo su implementación y posterior evaluación de los beneficios a obtener.

##### **3.1.3. Métodos de Investigación**

Según tipo de información:

Cualitativo, debido a que el presente estudio recoleccionara y analizara los datos obtenidos y en base a ellos se estructurara las mejoras de proceso utilizando las herramientas de ingeniería industrial.

Cuantitativo, utilizando la recolección de datos, con base en el análisis estadístico de manera que se identifique comportamientos y patrones repetitivos para ser analizados y buscando soluciones.

Según tipo de reflexión

Analítico, con el cual se podrá obtener las causas de los problemas más relevantes y los efectos que estos tienen en los procesos desarrollados en la empresa en estudio.

#### **3.1.4. Técnicas de Investigación**

Observación, se estudiará la situación actual a través de la observación directa experimental en la empresa de fertilizantes en estudio.

Estudio de tiempos, para evaluar las actividades y paradas más relevantes dentro del proceso.

Entrevistas, a fin de tener la percepción de las personas que laboran dentro de la organización además de captar sugerencias de propuestas de mejora.

#### **3.1.5. Instrumentos de Investigación**

Guías de observación y fichas de recolección de datos, para lograr identificar los defectos y analizar los procesos dentro del almacén.

#### **3.1.6. Plan Muestral**

##### **a. Población Objetivo.**

La población tomada para el presente estudio, son todos los procesos principales que se dan dentro de la operación, desde la recepción de producto a granel, el ensaque del producto, la producción de mezclas y el despacho de producto para distribución a los fundos, tiendas o distribuidores locales, así como para exportación.

##### **b. Determinación de la muestra**

Para el análisis de los procesos, se ha requerido de una muestra de las operaciones realizadas durante el último trimestre del 2018, para poder analizar datos más actuales de manera que se obtenga el detalle de los procesos de recepción, ensaque, producción de mezclas y despacho.

##### **c. Procedimientos de muestreo**

Para la toma de datos se ha aplicado la toma de tiempos en los diferentes procesos de la empresa en estudio, así como también el análisis visual del ambiente laboral y su correspondiente organización.

## **3.2. Aspectos metodológicos para la propuesta de mejora**

### **3.2.1. Métodos de Ingeniería a aplicarse**

El presente estudio propone tener un mayor control y optimizar los procesos más relevantes de un centro de distribución de fertilizantes a través de una serie de metodología enfocadas en la mejora de procesos. Por ello, basada en estudios anterior, es que el presente trabajo emplea los métodos descritos en la tabla 3.

En base a lo anterior, el presente estudio parte de la evaluación individual de cada proceso a través de las herramientas descritas en la tabla 4; luego se procede a evaluar y determinar las posibles causas de las demoras en las operaciones. Para la recolección de datos se formó parte de un comité de mejoras en el cual participaron todos los empleados del centro de distribución de Matarani y algunos representantes de las contratas.

Una vez detectadas las posibles causas, es que se comienza a emplear las herramientas de ingeniería descritas; todas estas pertenecientes a la metodología Lean. Esto nos permite plantear diversas propuestas a fin de mejorar los procesos y disminuir la cantidad de tiempos muertos dentro de estos. Cabe resaltar que algunas herramientas ya han sido agregadas anteriormente entre los procesos; por lo cual se buscará mantener y/o mejorar la aplicación de estas metodologías dentro de los procesos.

METODOLOGIA PROPUESTA	DEFINICION	BENEFICIOS
<b>Trabajo Estandarizado</b>	<p>El trabajo estandarizado es una herramienta muy poderosa del Lean Manufacturing ya que consiste en seleccionar las mejores prácticas realizadas por los operarios y hacerlas parte del proceso, de manera que todos los trabajadores logren adaptar esta forma de trabajo.</p> <p>El trabajo estandarizado es un método de aplicación continua ya que siempre que se hallen nuevas y mejores formas de realizar los procesos se adicionaran o implementaran al proceso de trabajo actual para ser difundido y aplicado, el objetivo es que todos los operarios trabajen de la misma manera en un proceso de producción.</p>	<p>Se analizará los procesos críticos de la empresa en estudio de manera que se halle la mejor práctica de realizar esos procesos y se proponga un mejor método del proceso logrando optimizar el mismo.</p> <p>Mediante la aplicación del Trabajo Estandarizado se podrá asegurar una entrega a tiempo a los clientes, productos no defectuosos y procesos seguros y confiables tanto para los clientes como para los operarios incrementando así la calidad del servicio y/o producto.</p>
<b>ABC</b>	<p>La clasificación de productos por la metodología ABC, obedece a una segmentación de productos según el flujo de rotación de los mismos, la demanda del volumen anual y el costo unitario de los mismos.</p> <p>La zona A, es la de mayor valor, son considerados los más costosos dentro del inventario.</p> <p>La zona B, son considerados los segundos en cuanto la inversión en costos.</p> <p>La zona C, son los que abarcan la mayor parte del inventario sin embargo no tienen gran valor en costos e inversión.</p>	<p>Inicialmente se analizará los productos según su demanda y el costo de almacenamiento en los cuales se incurre de manera que podamos segmentarlos según la clasificación ABC.</p> <p>La utilización de este método permitirá la optimización del inventario, clasificando los productos de la empresa en estudio para tener un mejor análisis de la rotación de productos.</p>

<b>FIFO</b>	<p>Primero en entrar, primero en salir, metodología que genera valor en su implementación por asociar la materia prima y los bienes producidos.</p> <p>La metodología en mención se basa en un análisis previo del stock disponible y de la demanda de productos, considerando cronogramas de salidas, para lo cual se debe tener mapeado los lotes y fechas de producción y caducidad de los productos.</p>	<p>Se gestionará un mayor control sobre los lotes de producción y la forma de despacho realizado, cumpliendo y respetando la antigüedad de los productos y el tratamiento que deben tener.</p> <p>La aplicación de esta metodología proporcionara llevar un mejor control de inventarios, considerando la prioridad de despachos según los lotes de producción, generando una buena práctica en la cadena de suministros.</p> <p>Aportará a evitar la obsolescencia de los productos y mitigar perdidas por fechas de vencimiento.</p>
<b>Just In Time (JIT)</b>	<p>La metodología Just In Time, como su nombre lo dice Justo a Tiempo, se encuentra alineada a cumplir con los requerimientos propios del proceso en el tiempo establecido de manera eficaz generando valor en la cadena de suministro.</p> <p>El fin de esta metodología es controlar el volumen de productos, asegurar la calidad y mejorar la productividad.</p>	<p>Se analizará los motivos por los cuales tenemos sobretiempos en los despachos, entregas de pedidos fuera de tiempo, entre otros de manera que desarrollemos una nueva modalidad de despacho que brinde mayor satisfacción al cliente.</p> <p>A través de la aplicación del JIT se espera mejorar el tiempo de despachos de las unidades de transporte, teniendo en cuenta una planificación oportuna de la producción en cuanto a los pedidos y la demanda que se genere de manera que mejoremos la satisfacción al cliente, cumpliendo con la atención y despacho en el tiempo oportuno.</p>

<p><b>5 S´</b></p>	<p>Las 5 S´ es una técnica japonesa basada en 5 pilares fundamentales Clasificar, Ordenar, Limpiar, Estandarizar y Disciplinar.</p> <p>Esta técnica es fácil de aplicar y genera grandes beneficios para el área de trabajo, haciéndolo más seguro además aporta a evitar la obsolescencia de los productos, mitigar perdidas por fechas de vencimiento, mantener las áreas de trabajo limpias y ordenadas por ende logra un mejor ambiente de trabajo.</p>	<p>Se realizará un análisis previo de la realidad actual de la empresa en estudio para lograr identificar las oportunidades de mejora en cuanto al orden y limpieza, distribuyendo las áreas de la empresa y colocando responsables de las mismas los cuales serán auditados a través de inspecciones periódicas, de manera que se logre dar un ciclo continuo de mejora.</p> <p>A través de la técnica de las 5 S´ se promoverá la disciplina y nuevos métodos de trabajo que permiten mejorar los procesos productivos, siguiendo sus pilares Clasificar, Organizar, Limpiar, Normalizar y Perseverar de manera que se mantengan las áreas de trabajo limpias y ordenadas.</p>
--------------------	---	--

*Tabla 3: Metodologías de Investigación para análisis y mejora de los procesos de la empresa en estudio.  
Fuente: Elaboración propia.*



### 3.2.2. Técnicas y/o Herramientas de análisis, planificación, desarrollo y evaluación.

Diagrama de Pareto	<p>Esta herramienta es una representación gráfica de los datos obtenidos de un proceso del cual se pretende identificar los puntos más importantes de un problema.</p> <p>Es en este análisis que se da el 80-20, representado por 80% de los problemas y el 20% de las causas.</p>
Diagrama Causa – Efecto	<p>Este diagrama se encuentra representado por el diagrama de espina de pescado o Ishikawa, el cual es una técnica que permite identificar las interrelaciones entre el tema y el problema y las posibles causas.</p> <p>Este diagrama engloba las principales y secundarias fuentes de causas de problemas, las cuales serán analizadas a mayor detalle e identificando soluciones.</p>
Diagrama de Operaciones del Proceso	<p>Este diagrama es una representación gráfica de todas las operaciones involucradas en el proceso, desde la introducción de materiales, inspecciones y operaciones, a través de la utilización de símbolos.</p> <p>Se utilizan los símbolos de operación, inspección y combinada.</p>
Diagrama de Análisis del Proceso	<p>Es un diagrama detallado del proceso, es un diagrama de análisis de procesos donde se detallan la secuencia de operaciones, inspecciones, transporte, demoras y almacenamientos que se dan durante un proceso.</p>
Diagrama de Flujo	<p>Este diagrama es una representación gráfica de una secuencia de rutinas de un proceso, a través de él podemos representar simbólicamente un procedimiento administrativo, un método o sistema de trabajo.</p> <p>Esta herramienta ayuda a poder entender el proceso e intentar mejorar la forma de</p>

	procedimiento.
Matriz de Planificación	Esta matriz nos permite conocer a detalle todas las actividades a llevar a cabo dentro de la empresa en estudio, de manera que puedan ser monitoreadas, teniendo en cuenta el propósito, los resultados esperados, las actividades y todos los indicadores que impactaran en cada uno de los objetivos.
Mapa de Proceso	El mapa de procesos servirá para identificar la interrelación existente entre todos los procesos de la empresa. El objetivo es conocer de manera profunda el funcionamiento de todos los procesos, subprocesos y actividades en los que la empresa está involucrada.

*Tabla 4: Técnicas y/o Herramientas de análisis, planificación, desarrollo y evaluación para los procesos de la empresa en estudio.*

*Fuente: Elaboración propia.*

## **CAPITULO IV: DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL**

### **4.1. Descripción de la empresa**

La empresa en estudio cuenta con un almacén propio ubicado en la ciudad de Matarani, el cual se encuentra ubicado a 800 m del Terminal Portuario de Matarani y tiene una dimensión de 1.2 Hr<sup>2</sup>.

El almacén tiene una capacidad de 35,000 TM a 40,000 TM entre mercadería ensacada y carga arrumada a granel.

El centro de distribución cuenta con 10 balanzas, 5 cosedoras, 2 tolvas y 1 trompo mezclador propias para realizar las operaciones; adicionalmente contrata cargadores frontales y montacargas para realizar distintas labores.

Actualmente el centro de distribución de Matarani recibe a granel y ensaca los siguientes productos:

- Nitrato de Amonio
- Urea perlada
- Urea granulada
- Fosfato di amónico
- Sulfato de potasio
- Sulfato de amonio

Es importante resaltar que los sacos son envasados en presentaciones de 50 kg; adicionalmente existen productos que son importados desde Noruega en contenedores que también se reciben en el centro de distribución y están usualmente envasados en presentaciones de 25 kg.

Adicionalmente la empresa fabrica un compuesto para el mercado boliviano el cual se obtiene de la mezcla proporcional de nitrato de amonio, fosfato di amónico y sulfato de potasio y es producido a solicitud del cliente.

### **4.2. Evaluación de los procesos involucrados.**

Actualmente la empresa en estudio, se divide en 4 procesos principales:

- Recepción de producto a granel.
- Producción de Mezclas
- Ensaque de granel
- Despacho de producto

Según el enfoque propuesto por la metodología de análisis de Chase, Jacobs y Aquilano (2015); los procesos deben de ser analizados por separado para poder evaluar sus indicadores de productividad, gestión, desempeño y calidad; para luego medir el impacto que tiene dentro de la organización.

Es por eso que en este capítulo se desarrollarán las tres primeras etapas del proceso de evaluación y planteamiento de mejoras propuesto por los autores antes mencionados. Se iniciará realizando la documentación y descripción de los procesos; luego se esbozará el diagrama de flujo del proceso para luego determinar y clasificar el tipo de proceso con el cual labora la empresa en estudio.

Luego de desarrollar los primeros pasos; se procederá a realizar los tres siguientes pasos; los cuales incluyen la medición de los tiempos de ejecución de los procesos, la parametrización para la medición del desempeño y tiempo de ejecución de cada proceso para terminar con el cálculo del desempeño actual del proceso.

Es importante señalar que la empresa en estudio actualmente ha desarrollado una matriz IPER, como se observa en el Anexo O, en la cual se identificó previamente todos aquellos peligros existentes en cada uno de los procesos de la sede y se evaluaron los riesgos de manera que se puedan implementar los controles necesarios para minimizar y eliminar los peligros existentes.

El uso de EPP'S es obligatorio para todo el personal operativo y administrativo que se encuentre en planta y zona de almacenaje, el EPP obligatorio es casco, barbiquejo, zapatos de seguridad, chaleco reflectivo; adicionalmente para el personal operativo en embalse y producción de mezclas es guantes y respirador con filtro y para personal de estiba es arnés, para la manipulación de producto controlado como el ácido fosfórico el uso de mascarilla y mameluco especial.

Actualmente se tiene un PTS específico para la manipulación y almacenamiento de materiales peligrosos de manera que existan controles para minimizar el riesgo de efectos adversos a la salud y seguridad en los trabajadores ocasionados por la manipulación, almacenamiento y transporte de MATPEL. Es importante señalar que la empresa en estudio trabaja junto a una EPS la cual se encarga de recolectar los residuos sólidos y materiales controlados y no controlados previamente clasificados y acopiados por la sede de Matarani y darles un tratamiento o disposición final cumpliendo así con el marco legal vigente aplicable al manejo de residuos sólidos. Revisar Anexo P.

Cabe recalcar que todas aquellas actividades nuevas a realizarse dentro de la sede deben ser previamente evaluadas inicialmente mediante un ATS, el cual evaluará el proceso u actividad a realizar dando las indicaciones necesarias para realizar el trabajo, así también una vez aprobado el ATS se procederá a realizar el permiso de trabajo con el cual se dará la conformidad para el inicio de la actividad. Revisar Anexo Q y R.

#### **4.2.1. Proceso: Recepción de producto a granel.**

##### **4.2.1.1. Descripción del proceso de recepción de producto a granel.**

#### **Recursos requeridos:**

- 01 Tarjador
- 01 Cargador frontal con acople para arrumaje
- 02 Jornaleros
- 01 Supervisor de planta
- 01 Balanza camionera con operador
- 01 Personal de seguridad
- Herramientas de limpieza (Escobas, palas, etc.)

#### **Ratio de seguimiento:**

Régimen de descarga de nave

#### **Descripción del proceso:**

Actualmente la empresa en estudio realiza eventualmente este proceso cada vez que arriba una nave granelera al puerto de Matarani; dependiendo del plan anual de importación.

Usualmente este se da dependiendo del ciclo agrícola, en la figura 9 se puede apreciar las importaciones que ha realizado la empresa en estudio por el puerto de Matarani durante los últimos 4 años.

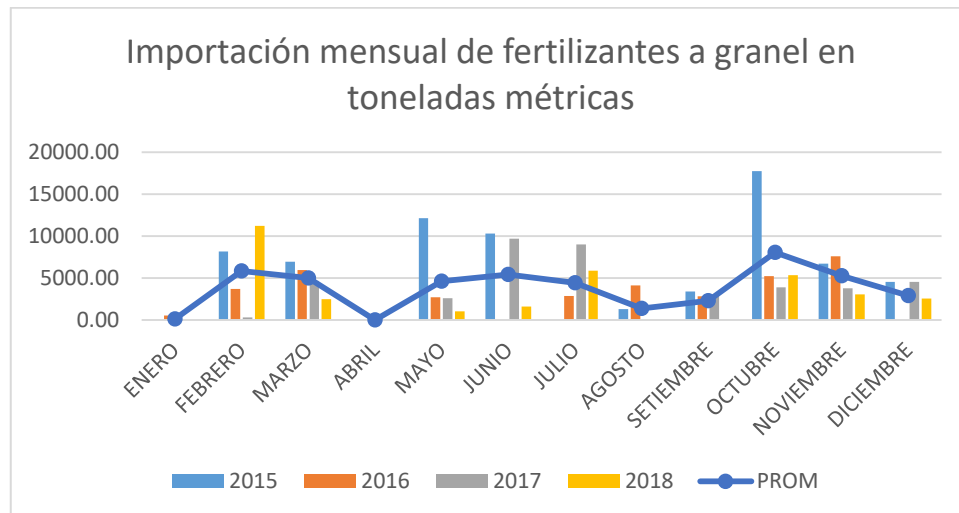
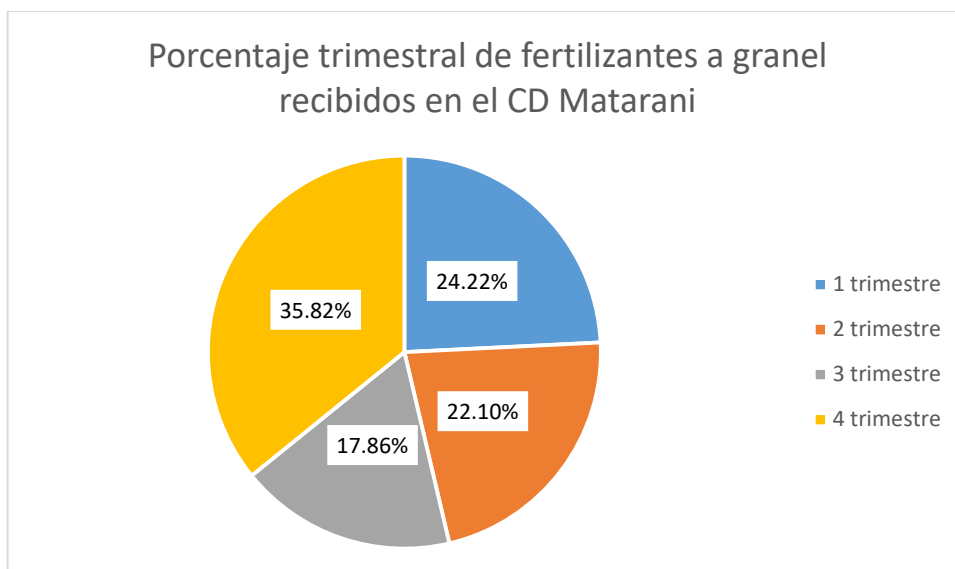


Figura 9: Importación mensual de fertilizantes a granel en toneladas métricas en el CD Matarani de la empresa en estudio.  
Fuente: Elaboración propia

Es importante resaltar que el último trimestre del año (meses de octubre, noviembre y diciembre) es donde se tiene un mayor flujo de fertilizantes al ser meses próximos a la temporada de siembra significando un promedio del 35.82% del total de carga movilizada durante el año. (Vea figura 10)



*Figura 10: Porcentaje trimestral de fertilizantes recibidos en el CD Matarani*  
*Fuente: Elaboración propia*

El área de Operaciones (Site Manager) de la sede planifica la recepción del granel en coordinación con el área de comercio exterior, agentes de aduanas y agente marítimo, quienes son los responsables de decepcionar la carga en puerto y nacionalizar la carga, cabe señalar que estos procesos son subcontratados.

Una vez realizada las coordinaciones necesarias, se procede a preparar la zona de recepción en base al arribo de la nave recibido por el agente marítimo. Se baldea la zona y se limpia el área para evitar la contaminación del producto una vez que inicie la recepción en almacén. Es necesario saber que el régimen de descarga pactado con la empresa de desestiba es de mantenerse entre 90 TM/h y 120 TM/h por punto de recepción dentro del almacén.

Es así que teniendo preparada la zona designada, se da inicio a la recepción de carga una vez que las unidades van llegando a las instalaciones del almacén; donde el personal de seguridad revisa la documentación completa de los transportistas tales como SCTR, SOAT, licencia de conducir, guía del Transportista, guía del agente de Aduanas. Dicha documentación es revisada y presentada al personal de balanza para proceder a la atención del camión.

El proceso continúa con el ingreso de la unidad de transporte a balanza, el camión es pesado e ingresa a la zona de descarga de granel según

indicaciones del tarjador; quien gestiona la recepción. Se comenzará parqueando la unidad en el punto de descarga, luego el camión eleva el pistón hidráulico guiado por los jornaleros (buscando ubicar el producto la más cerca posible de la ruma) y avanza lentamente hasta que el producto sea vaciado completamente.

Ya con la carga en piso, el tarjador le indica al camión que descienda el pistón hidráulico y se retire a balanza para el registro final, la unidad es pesada nuevamente y se hace entrega de los documentos al chofer para que proceda a retirarse a la Terminal para repetir el ciclo nuevamente.

Cuando el camión se retira de la zona de recepción, el cargador frontal contratado entra en operación arrumando la carga en piso hacia la ruma, culminando el proceso con el barrido de la zona con los dos jornaleros contratados para el proceso (los cuales se mantienen a la orden del tarjador y en espera de la siguiente unidad).



#### 4.2.1.2. Diagrama de flujo del proceso de recepción de carga a granel.

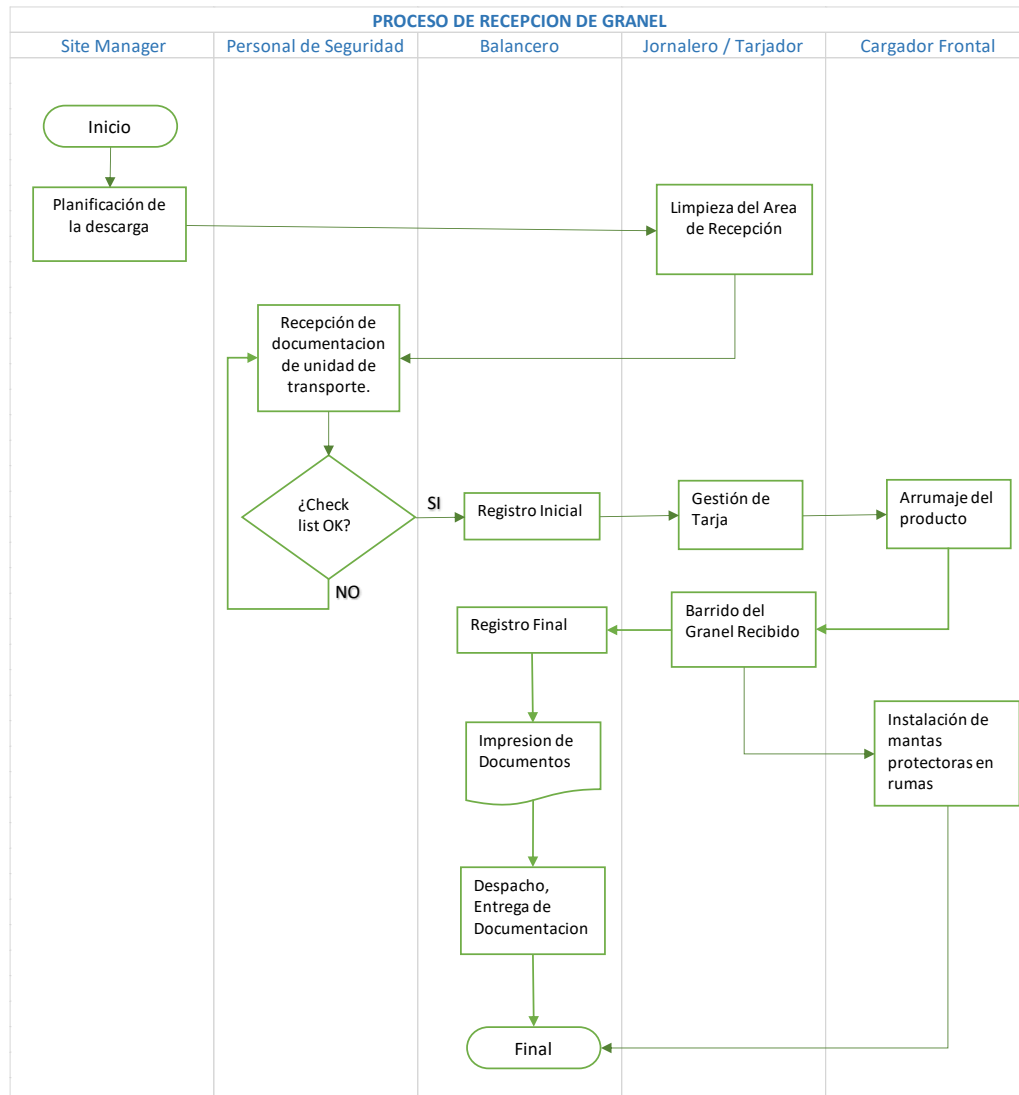


Figura 11: Diagrama de flujo del proceso de recepción de granel en el CD Matarani de la empresa en estudio.

Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.1.3. Clasificación del proceso de recepción de carga a granel

Luego de describir y revisar el proceso de recepción de carga y basándonos en la clasificación propuesta por Chase, Jacobs y Aquilano (2015); este proceso se clasifica como un proceso clave dentro del centro de distribución de Matarani el cual es no automatizado al realizarse por máquinas con operadores personales y no transformativo al no realizar ningún cambio que altere la composición del producto.

#### **4.2.2. Proceso: Ensaque de producto a granel.**

##### **4.2.2.1. Descripción del proceso de ensaque de producto a granel.**

Actualmente la empresa tiene un modelo de recepción de granel el cual funciona de la siguiente manera:

El área de Operaciones (Site Manager y Asistente de Inventarios) de la sede programan la fecha de inicio de embolse, previa autorización para disposición del producto a granel; para realizar la programación se determina la cantidad necesaria de producto ensacado para luego dividirlo en días considerando una producción promedio de 90 TM al día.

Diariamente se comunica a la contratista el requerimiento solicitado (cantidad y tipo de producto a ensacarse) para que se pueda gestionar el personal requerido para las operaciones según programado.

En la fecha programada de embolse se da inicio a la misma, donde el personal de las dos líneas de embolse alistan el área de trabajo; lo cual incluye movilizar los materiales y equipos a la zona (balanza, cosedoras, tolva y demás herramientas); y retirar las mantas protectoras de las rumas.

Una vez preparada el área el supervisor de la operación revisa que todos los equipos se encuentren conectados correctamente, que se halla instalado la rejilla de zarandeo dentro de la tolva, que los estibadores cuenten con los EPP's requeridos y que se utilice la ruma indicada basándose en los FIFO. Luego de la inspección, este brinda la conformidad para poder iniciar con la operación.

Es entonces donde la pala del cargador frontal alimenta a la tolva y las dos líneas de producción inician el ensacado del producto insertando los sacos abiertos dentro de la boquilla inferior de la tolva y abriendo la boquilla de la misma; una vez lleno este se traslada sobre la balanza donde un estibador con ayuda de una cuchara de 3kg regula el peso para luego pasarlo a otro estibador el cual se encargará de coser el saco y pasarlo a otro estibador el cual se encargara de armar las rumas con los sacos.

Actualmente se dan inspecciones de control de calidad cada hora una vez iniciada la operación, donde el supervisor toma diez muestras de sacos por línea de las rumas y recopila los pesos, los cuales deben estar dentro del margen de 50.10 y 50.15 Kg, considerando el peso de la bolsa.

Tras la jornada diaria se finaliza el día con la instalación de mantas protectoras sobre las rumas de sacos y de granel.

#### 4.2.2.2. Diagrama de flujo del proceso de ensaque de producto

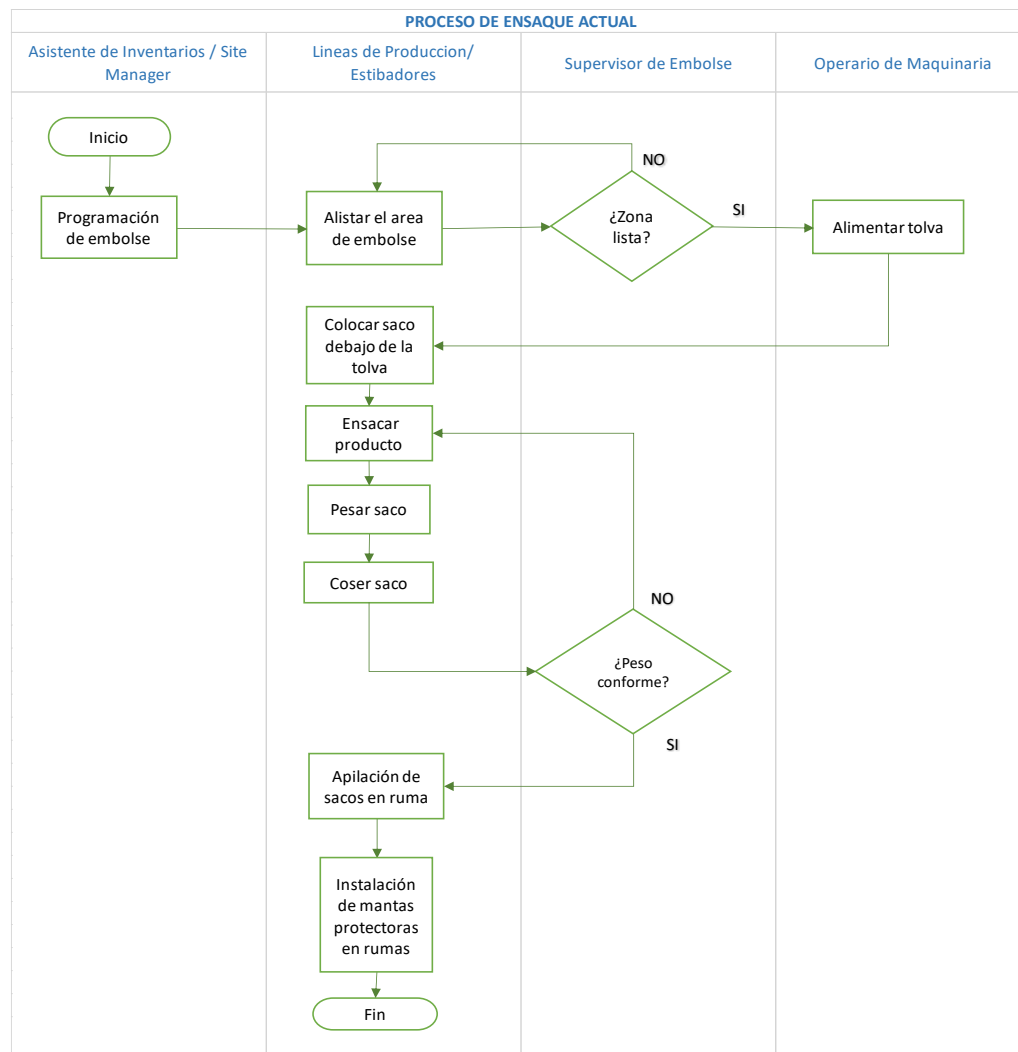


Figura 12: Diagrama de flujo del proceso de ensaque de granel genérico en el CD Matarani de la empresa en estudio.

Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.2.3. Clasificación del proceso de ensaque de producto

Según la clasificación realizada por Chase, Jacobs y Aquilano (2015); este proceso es no automatizado al realizarse por maquinas con operadores personales y personal que realiza las tareas manualmente; además se

considera como un proceso no transformativo al no realizar ningún cambio que altere la composición del producto.

#### **4.2.3. Proceso: Producción de mezclas**

##### **4.2.3.1. Descripción del proceso de producción de mezclas**

El área de Operaciones (Site Manager y Asistente de Inventarios) de la sede programan el inicio de la producción de mezclas según un requerimiento u OC, ya que la producción solo se programa según pedido.

Una cuadrilla de 6 personas son las encargadas de alistar el área de producción; una vez preparada el área el supervisor de la operación revisa que todos los equipos se encuentren conectados correctamente, revisa la limpieza de la cuchara del cargador frontal con capacidad de 5 TM y del trompo mezclador, que se halla instalado la rejilla de zarandeo dentro de la tolva, que los estibadores cuenten con los EPP's requeridos y que se utilice las rumas indicadas basándose en la matriz FIFO. Luego de la inspección, este brinda la conformidad para poder iniciar con la operación.

La boca alimenta al trompo mezclador con la formula indicada para que se proceda a la mezcla de los fertilizantes, realización de un catch el cual pasara por la faja transportadora y alimentara la tolva de manera que la línea de producción inicia el ensacado del producto, pesaje, cocido y arrumaje correspondiente.

Actualmente se dan inspecciones de control de calidad cada hora desde que se inicia la operación, donde el supervisor toma diez muestras de sacos de la ruma y recopila los pesos, los cuales deben estar dentro del margen de 50.10 y 50.15 Kg, considerando el peso de la bolsa. En caso se encuentren dos sacos con una cantidad mayor o menor al peso antes mencionado; se procede a repesar la producción realizada en ese periodo de tiempo.

Tras la jornada diaria se finaliza el día con la instalación de mantas protectoras sobre las rumas de sacos y de granel.

#### 4.2.3.2. Diagrama de flujo del proceso de producción de mezclas.

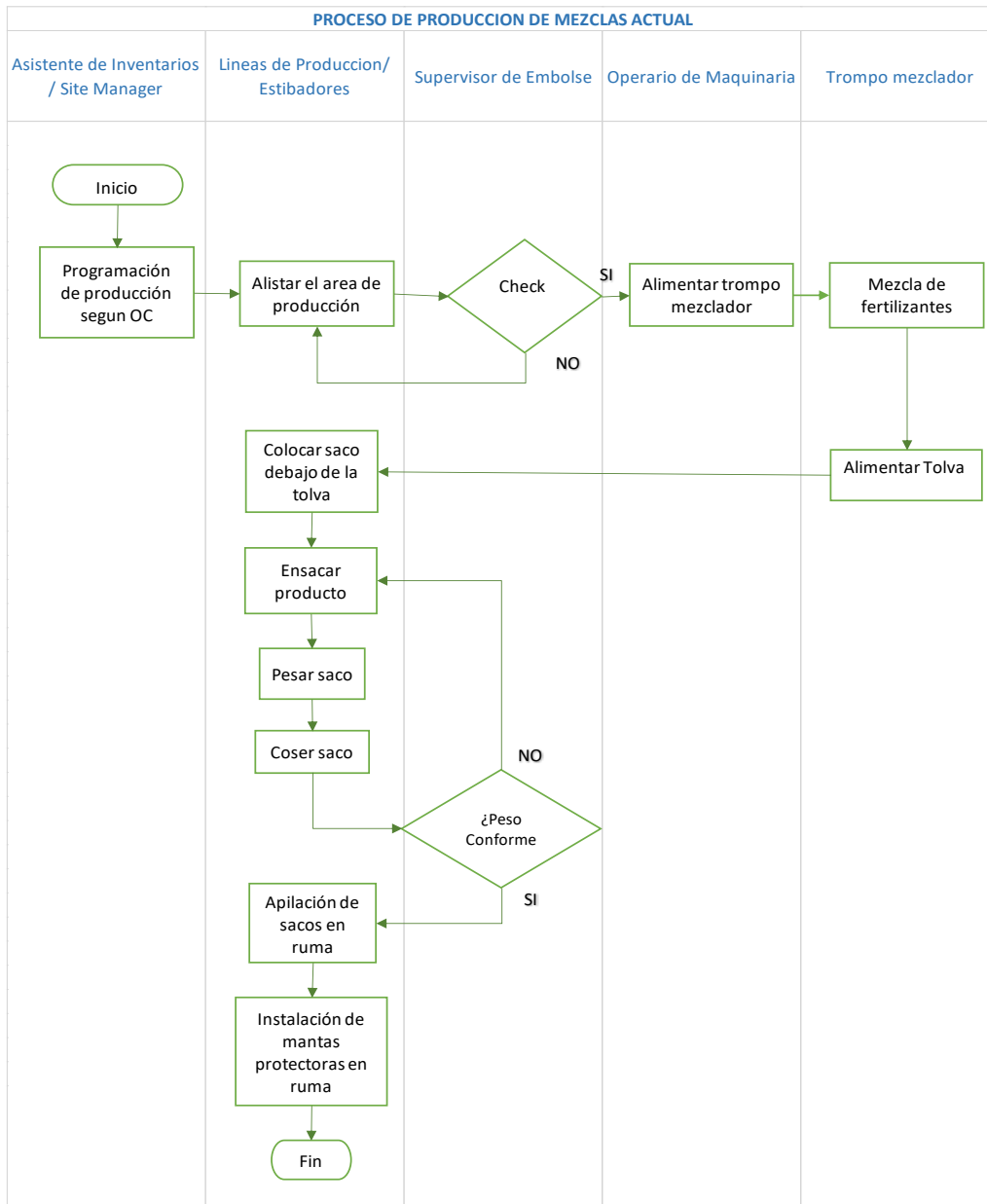


Figura 13: Diagrama de flujo del proceso de producción de mezclas en el CD Matarani de la empresa en estudio.

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.2.3.3. Clasificación del proceso de producción de mezclas.

Según la clasificación realizada por Chase, Jacobs y Aquilano (2015); este proceso es no automatizado al realizarse por maquinas con operadores personales y personal que realiza tareas manuales; además se considera como un proceso transformativo al cambiar la composición y propiedades del producto final.

#### **4.2.4. Proceso: Despacho de mercadería**

##### **4.2.4.1. Descripción del proceso de despacho de mercadería.**

Actualmente la empresa tiene un modelo de despacho el cual funciona de la siguiente manera:

El área comercial ingresa los pedidos al sistema, tras la interacción con el cliente para poder ser retirado del Almacén, dicho pedido pasa por las aprobaciones de diferentes gerencias dependiendo del volumen y el precio que el consultor comercial vendió el producto, una vez aprobado el pedido para su venta el sistema actualiza el pedido y se encuentra listo para retiro. Es así que el cliente envía su unidad de transporte para retirar su producto, al llegar la unidad de transporte a la puerta del Almacén, este es recibido por un personal de seguridad, el cual solicitara la documentación del transporte tales como guía de transporte, guía del cliente, SCTR, Licencia de Conducir, SOAT y si corresponde a MATPEL adicionar Resolución Directoral que apruebe el plan de contingencias, Resolución directoral que apruebe el traslado de MATPEL, plan de contingencias, seguro de carga MATPEL, dicha documentación es revisada y presentada al balancero para proceder a la atención del camión, el balancero corrobora la existencia del pedido en el sistema y procede a armar la tarja y hacer ingresar a la unidad de transporte a balanza, el camión es pesado y se entrega la tarja al chofer de la unidad, el chofer entrega la tarja al tarjador quien gestionara el despacho del producto y se traslada a la zona de carguío donde parquea la unidad, la cuadrilla de carguío compuesta de 6 personas retira la manta protectora del producto e inicia la estiba de acuerdo a la tarja y una vez concluida la estiba se mantee el producto y la unidad de transporte se traslada a balanza para su registro final, revisión de peso, entrega de documentación y darle salida a la unidad.

#### 4.2.4.2. Diagrama de flujo del proceso de despacho.

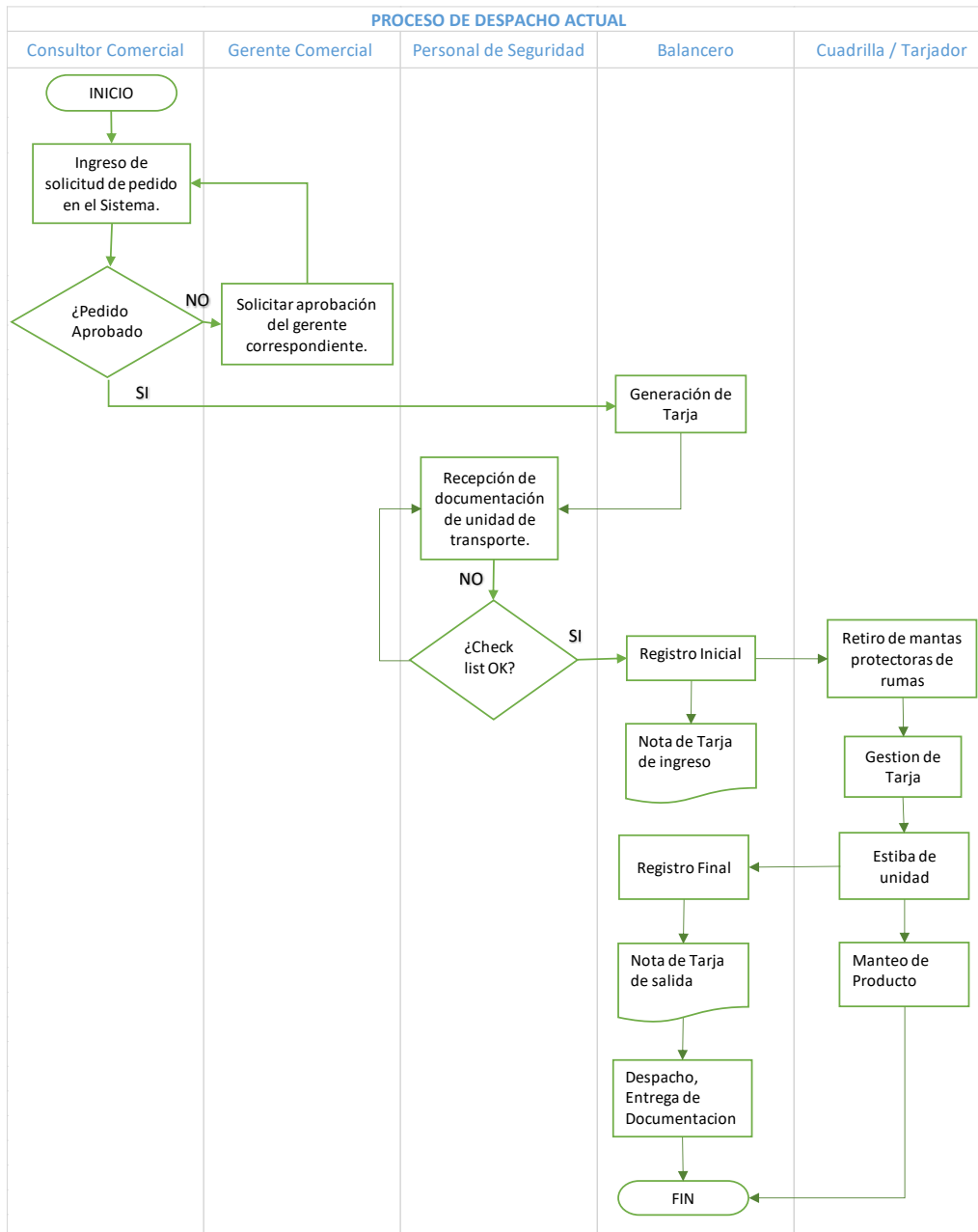


Figura 14: Diagrama de flujo del proceso de despacho en el CD Matarani de la empresa en estudio.  
Fuente: Elaboración propia.

#### 4.2.4.3. Clasificación del proceso de despacho.

Según la clasificación realizada por Chase, Jacobs y Aquilano (2015); este proceso es no automatizado al realizarse manualmente por personas y también se considera como un proceso no transformativo al no realizar ningún cambio que altere la composición final del producto.

### **4.3. Identificación de los puntos de mejora.**

#### **Producción de Mezclas/Ensacado**

- Pérdida o extravió de herramientas y/o equipos, el desorden de la línea de producción genera excesivos tiempos en la preparación de la zona para producción.
- Demoras en la realización de check list debido a falta de conocimiento de los requisitos de calidad de la organización.
- Constantes paradas programadas para realizar el control de calidad de pesos en la ruma de sacos.
- Paralizaciones por deficiencias en el servicio de tercerización de máquinas (Bobcat).
- Constantes paralizaciones a causa de la des calibración de balanza y atasco en las cosedoras, debiendo paralizar operaciones para calibrar/desenredar o cambiar el equipo.

#### **Despacho de productos**

- Retrasos en envíos de Órdenes de Compra por el área comercial.
- Falta de stock. No se cumple con las entregas a tiempo a los clientes.
- Unidad no cuenta con los permisos necesarios para el transporte.
- Problemas de producción (producto compactado, bolsas rotas).

#### **Recepción de producto a granel**

- Falta de documentación de las empresas de Transporte.
- Falta de planificación en la contratación de unidades de transporte.
- Excesivo tiempo de traslado entre la balanza del terminal y el Almacén de la empresa en estudio.
- Tiempos muertos en la recepción.



## **4.4. Medición, parametrización y evaluación de los procesos**

### **4.4.1. Medición, parametrización y evaluación del proceso de recepción de carga a granel.**

#### **4.4.1.1. Medición del proceso de Recepción de carga a granel**

Durante los meses de octubre, noviembre y diciembre del 2018 se realizó la medición de la carga recibida de las naves que arribaron durante este intervalo de tiempo. Para un mayor control se decidió clasificar cada tabla de control según producto, es decir que en caso una misma nave trajo dos o tres productos, cada uno de estos se manejará independientemente ya que se descargan por separado.

El objetivo de la medición realizada es evaluar que agente tiene mayor incidencia en el tiempo de las operaciones, el ciclo que tienen las operaciones dentro de las instalaciones de la empresa en estudio, además del grado de ocupación que tienen los recursos dentro de la operación.

Para realizar las mediciones se hizo uso del sistema informático para la gestión de la balanza, las notas de tarja realizadas manualmente por los tarjadores en el almacén y los tickets de balanza entregados por el puerto tanto al ingreso como a la salida de las unidades. El sistema informático nos brinda la información exacta de la unidad de transporte (placa, empresa, producto, peso despachado, hora de ingreso y de salida); la nota de tarja nos brinda un registro de la cantidad de carga despachada, el tipo de unidad y las incidencias que se registraron y causaron demoras en el proceso de despacho.

Las mediciones se realizaron según el siguiente cronograma y distribución por carga:

NAVE	PRODUCTO	DESCARGA EN ALMACEN	
		FECHA/HORA INICIO	FECHA/HORA FIN
ORIENT TRAIL	FOSFATO DIAMONICO	2/10/2018 01:42	3/10/2018 06:15
CRINIS	SULFATO DE AMONIO	9/10/2018 11:16	9/10/2018 23:28
STRATEGIC TENACITY	UREA GRANULADA	16/10/2018 20:04	17/10/2018 15:40
POLLUX	UREA / NITRATO (*)	24/11/2018 08:22	25/11/2018 05:30
POLLUX	CLORURO DE POTASIO	24/11/2018 08:24	24/11/2018 19:30

(\*) En esta toma de datos se consideraron en conjunto debido a que se estuvo alternando la descarga de esta nave entre estos dos productos.

*Tabla 5: Cronograma y Distribución de carga-Recepción fertilizante a granel.*

*Fuente: Elaboración Propia.*

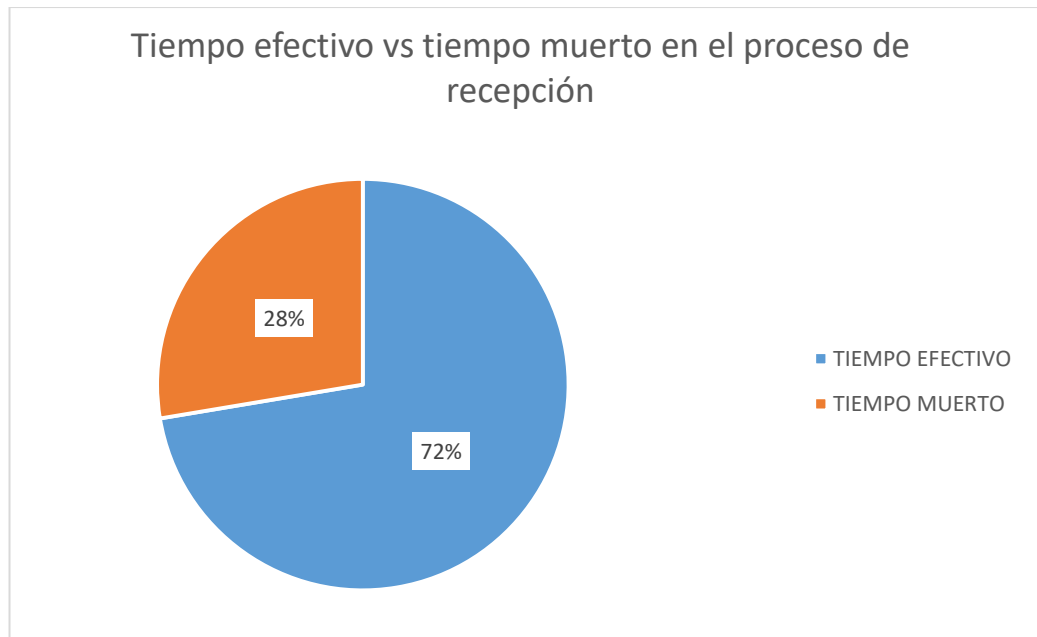
Luego de realizar la toma de datos de cada nave por producto se obtuvieron los siguientes resultados acerca del tiempo efectivo de trabajo dentro del CD Matarani (Ver Anexos B, C, D, E, F, G).

NAVE	PRODUCTO	DESCARGA EN ALMACEN		
		TIEMPO TOTAL	TIEMPO EFECTIVO	CANTIDAD DESCARGADA
ORIENT TRAIL	FOSFATO DIAMONICO	28.55 h	15.13 h	3105.190 TM
CRINIS	SULFATO DE AMONIO	12.20 h	10.22 h	877.730 TM
STRATEGIC TENACITY	UREA GRANULADA	19.60 h	13.50 h	2125.440 TM
POLLUX	UREA / NITRATO	21.13 h	16.95 h	2302.040 TM
POLLUX	CLORURO DE POTASIO	11.10 h	11.20 h	996.400 TM

*Tabla 6: Tiempo Efectivo de descarga y Volumen recibido por Producto.*

*Fuente: Empresa en Estudio.*

El cuadro nos indica que existe una cantidad considerable de tiempos muertos dentro de la operación de recepción, identificando que durante el periodo de evaluación el 28% (ver figura 15) del total de tiempo se encuentran las operaciones paralizadas por falta de camiones. Desde ahora en adelante se llamará falta de camión al tiempo muerto de espera que existe entre la atención de una unidad y otra (dentro de la toma de tiempos se consideró desde la salida de una unidad hasta el ingreso de la siguiente). Este tiempo también involucra que los recursos se encuentren paralizados hasta la espera de la próxima unidad.



*Figura 15: Tiempo Efectivo vs Tiempo Muerto en Proceso de Recepción.  
Fuente: Elaboración Propia.*

NAVE	PRODUCTO	ATENCION PUERTO		TRASLADO		ATENCION EN CD	
		PROM.	DESV. EST	PROM.	DESV. EST	PROM.	DESV. EST
ORIENT TRAIL	FOSFATO DIAMONICO	01:04:54	01:04:10	00:26:57	01:04:11	00:08:24	00:02:49
CRINIS	SULFATO DE AMONIO	00:48:10	00:34:52	00:55:10	00:24:28	00:20:26	00:19:45
STRATEGIC TENACITY	UREA GRANULADA	02:01:05	01:50:29	00:30:56	00:25:14	00:10:08	00:03:29
POLLUX	UREA	01:07:09	00:38:39	00:44:09	00:26:30	00:12:33	00:04:48
POLLUX	NITRATO DE AMONIO	01:01:28	00:34:26	00:36:29	00:23:02	00:19:33	00:07:03
POLLUX	CLORURO DE POTASIO	01:07:43	00:34:35	00:49:43	00:26:21	00:16:00	00:04:28
	<b>PROMEDIO GENERAL</b>	01:16:14	00:59:45	00:36:14	00:34:50	00:12:31	00:09:09

*Tabla 7: Tiempo promedio de Traslado de Fertilizantes en la Recepción de Granel.  
Fuente: Elaboración Propia.*

Esto nos llevó a evaluar las otras dos actividades previas al proceso de recepción de carga; los cuales son la atención en puerto y el traslado desde la balanza de puerto hasta la balanza del CD Matarani. En base a la información obtenida pudimos determinar la distribución de tiempo según el ciclo de la operación por cada unidad, luego calculamos los promedios ponderando los resultados según el peso descargado en cada nave y por producto. A partir de este cuadro podemos determinar que el ciclo que más demora es el de la

atención en el puerto. Se conversó con la agencia de desestiba para tratar de ver la problemática de este punto y se pudo rescatar dos menciones puntuales:

- Durante las operaciones, se evidencian constantes faltas de camiones y que las demoras son causadas debido a la falta de camiones y a la congestión de la balanza camionera para el ingreso y salida de las unidades.
- Al término de cada operación, se solicita que se queden unidades a la espera a fin de que se pueda distribuir el total de la carga ya que usualmente las naves traen carga para varios consignatarios y esta debe de ser repartida en base a la cantidad manifestada de descarga.

#### **4.4.1.2. Parametrización de indicadores para el proceso de Recepción de carga a granel**

De acuerdo a los objetivos propuestos por la empresa en estudio, el régimen de recepción de carga a granel por producto es de 120 TM/h considerándose como parámetros el total de carga descargada durante la operación y el tiempo total que dura la operación.

#### **4.4.1.3. Evaluación el proceso de Recepción de carga a granel**

De acuerdo a la medición realizada del proceso de recepción de carga a granel en el almacén; podemos apreciar que el promedio obtenido del régimen de recepción fue de 97.57 TM/h; lo cual se encuentra alejado del rendimiento de 120 TM/h propuesto por la empresa en estudio.

Para poder realizar un análisis de este proceso, es que se hace necesario comparar el régimen bruto de recepción durante las operaciones medidas. Al realizar la evaluación obtuvimos que el promedio efectivo es de 134.67 TM/h por lo que existe un margen a mejorar y confirma que el rendimiento esperado por la empresa en estudio es alcanzable. (Ver figura 16)

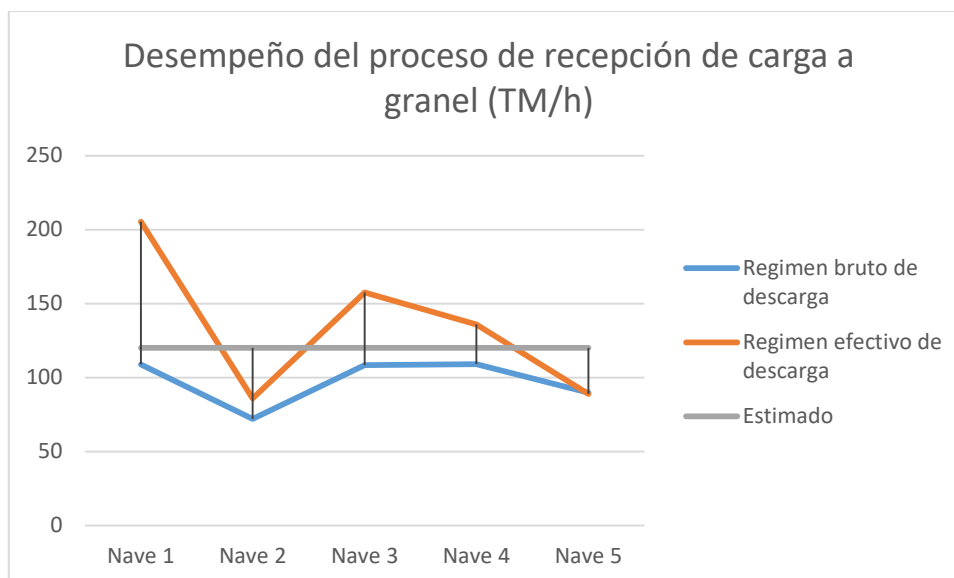


Figura 16: Desempeño del proceso de recepción de carga a granel.  
Fuente: Elaboración Propia.

#### 4.4.2. Medición, parametrización y evaluación de los procesos de producción de mezclas y ensaque.

##### 4.4.2.1. Medición del proceso de los procesos de producción de mezclas y ensaque.

Se realizó una toma de datos de las paradas realizadas en el proceso de ensaque y de producción de mezclas durante los meses de octubre, noviembre y diciembre del 2018, de los cuales se puede observar que tanto en el proceso de ensaque como en el de producción de mezclas existen paradas programadas las cuales no se pueden eliminar; pero si se controla que se realicen dentro del tiempo asignado bajo el siguiente detalle.

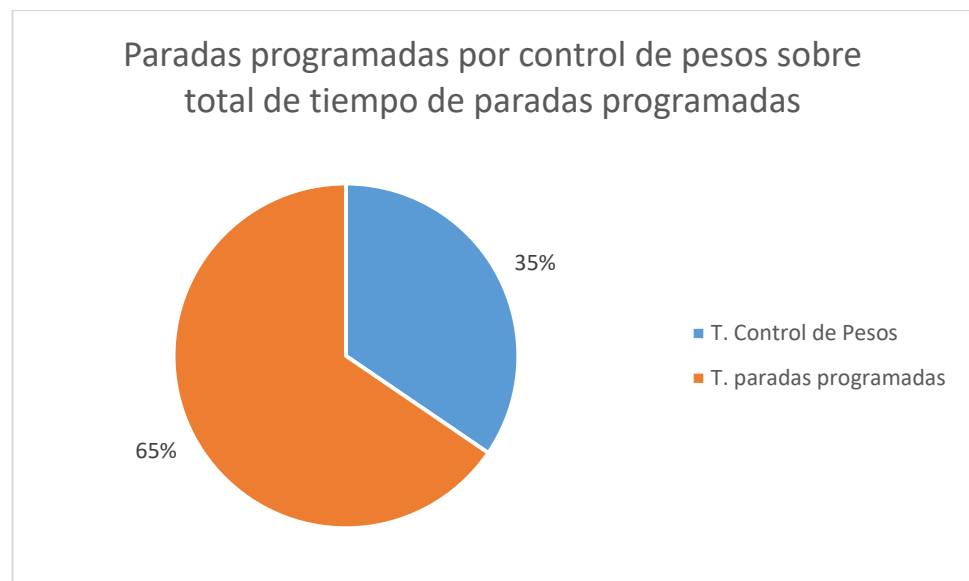
Actividad	Tiempo Programado
Ingreso de Personal	00:05
Charla de Seguridad	00:05
Preparación de la operación	00:15
Check list Operacional	00:30
Control de Pesos (*)	00:05
Refrigerio	01:00

Tabla 8: Tiempo estimado de paradas programadas.  
Fuente: Elaboración Propia.

Cabe señalar que el control de pesos es el que registra mayor cantidad de repeticiones realizadas en intervalos de una hora, parando la producción y

solicitando a los miembros de la cuadrilla en turno que saquen una muestra de 10 sacos por línea de la ruma para realizar el control. Estos controles significan el 35% del total de tiempo de paradas programadas sin considerar la hora programada de almuerzo la cual no genera costos dentro del proceso.

Se decidió implementar esta inspección debido a que existía mucha variación en el peso de las bolsas lo que desencadenaba quejas por parte de los clientes en caso el peso sea menor y diferencias de inventario ya que usualmente el peso de los sacos era mayor que el establecido.



*Figura 17: Porcentaje de Tiempo de Paradas Programadas para Control de Pesos.  
Fuente: Elaboración Propia.*

Cada saco de estos deberá de pesar  $(50 + 0.15)$  Kg. En caso se detecten más de 2 sacos con variaciones mayores o menores a las antes señaladas se procede a retirar 10 sacos más de la ruma para continuar con el muestreo y ver si existe mayor cantidad de sacos con desviaciones en el peso. En caso de que existan más cantidad de sacos se procede a paralizar el embolsado y repesar todo el lote producido, descoser y agregar o quitar producto de todas las bolsas con error, posteriormente arrumar nuevamente las bolsas.

Durante los tres meses de muestra que se realizó la toma de datos se registraron 7 paralizaciones por concepto de control de pesos por jornada programada las cuales no son mayores a 5 minutos, lo que nos indica que no existen variaciones en cantidades significativas que afectan la calidad del producto final.

#### 4.4.2.2. Parametrización de indicadores para los procesos de producción de mezclas y ensaque

De acuerdo a los objetivos propuestos por la empresa en estudio, el régimen de ensaque de carga a granel por producto es de 59 TM/h considerándose como parámetros el total de carga ensacada en una jornada y el tiempo total que dura la operación.

Adicionalmente y como parte de la calidad del proceso es que se considera que la capacidad del proceso de la balanza en línea deberá de oscilar entre 50Kg y 50.15kg.

#### 4.4.2.3. Evaluación los procesos de producción de mezclas y ensaque

Durante las mediciones realizadas en los meses de octubre, noviembre y diciembre del 2018 se programaron 27 turnos para ensaque, los cuales fueron de 8.5 h cada uno.

Según el registro se ensacaron un total de 12,257.07 TM; obteniendo un régimen promedio de ensaque de 53.41 TM/h lo cual se encuentra por debajo del estimado de 59 TM/h.

Para poder plantear una mejora para el incremento de la productividad es que se realizó la separación de los tiempos del proceso de ensaque en base al tiempo efectivo, el tiempo por paradas programadas y los tiempos muertos resultando la figura 18.

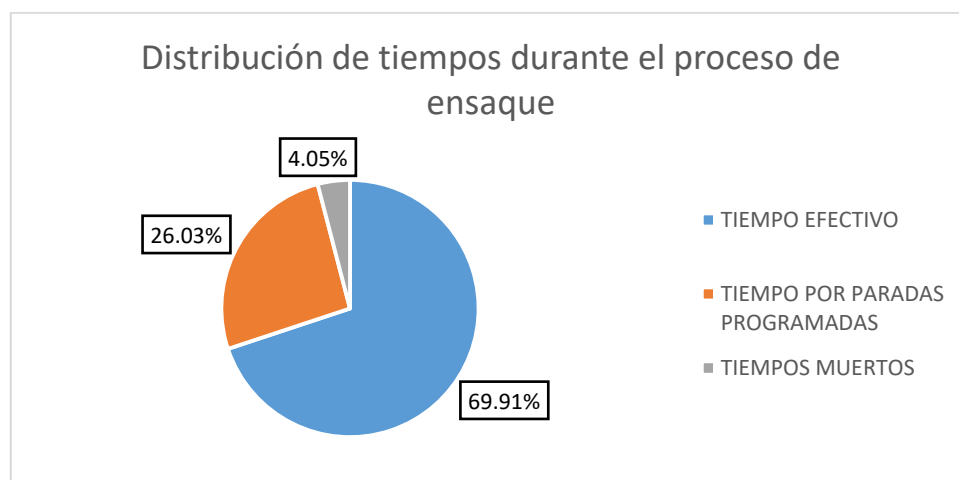


Figura 18: Distribución de tiempos durante el proceso de ensaque  
Fuente: Elaboración Propia

En base a esta información es que se puede concluir de forma rápida que eliminando los tiempos muertos solo se puede incrementar la productividad en 3.09 TM/h lo cual resulta insuficiente para alcanzar las 59 TM/h proyectadas por la empresa en estudio.

Es así que será necesario evaluar las paradas programadas ya que la disminución, sustitución y/o eliminación de estas podrían incrementar el régimen de producción hasta en 19.89 TM/h.

#### **4.4.3. Medición, parametrización y evaluación del proceso de despacho**

##### **4.4.3.1. Medición del proceso del proceso de despacho**

Se realizó una toma de datos de los despachos realizados en los meses de octubre, noviembre y diciembre del 2018, de los cuales se obtuvo los motivos más recurrentes de demora y retrasos en atención de los camiones, así como también los tiempos promedio de espera por unidad y el nivel de servicio. Tal como muestran los anexos H. I e J.

Para realizar las mediciones se hizo uso del sistema informático para la gestión de la balanza y las notas de tarja realizadas manualmente por los tarjadores. El sistema informático nos brinda la información exacta de la unidad de transporte (placa, empresa, producto, peso despachado, hora de ingreso y de salida); la nota de tarja nos brinda un registro de la cantidad de carga despachada, el tipo de unidad y las incidencias que se registraron y causaron demoras en el proceso de despacho.

A continuación, los resultados generales obtenidos en la toma de datos:

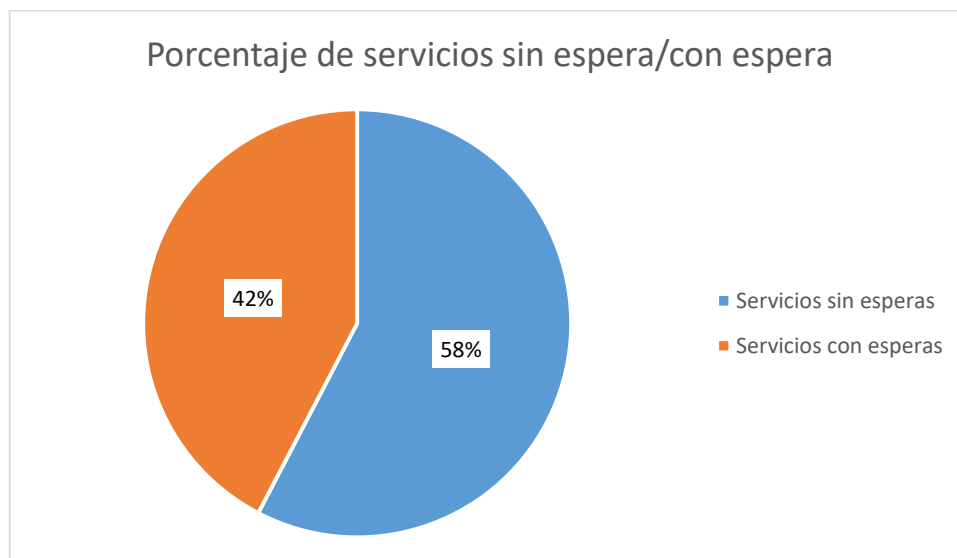
<b>NIVEL DE SERVICIO DE DESPACHOS</b>				
	<b>Octubre</b>	<b>Noviembre</b>	<b>Diciembre</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Total Operaciones de despacho</b>	57	131	178	366
<b>Tiempo promedio de espera</b>	10:03	03:07	06:43	-
<b>Servicios sin esperas</b>	40	89	82	211
<b>Servicios con esperas</b>	17	42	96	155

*Tabla 9: Nivel de servicio en el proceso de despacho durante el último trimestre del 2018.*

*Fuente: Elaboración propia*



Esta medición confirmó que existe una alta cantidad de servicios no conformes siendo el 42% de todos los servicios programados no cumplen con el tiempo estipulado para despachar una unidad desde la hora en la que fue programada



*Figura 19: Porcentaje de servicios con cumplimiento de hora de despacho vs servicios con espera de camiones.*

*Fuente: Elaboración propia*

Es relevante aclarar que la empresa en estudio considera como un servicio de despacho no conforme cuando por circunstancias que son propias de la organización un pedido no es despachado dentro de los márgenes establecidos de acuerdo a la unidad y cantidad de sacos que se requieren. En tabla 10 podemos apreciar el tiempo estimado de despacho de una unidad según el tipo de unidad y la variación de los productos que se despacharán.





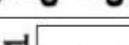
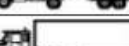

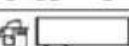

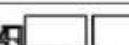
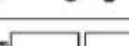
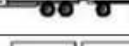
TIEMPO DE CARGA DE UNA UNIDAD SEGUN TIPO Y VARIACION DE PRODUCTOS A DESPACHAR				
TIPO DE UNIDAD	1 producto	2 productos	3 productos	4 productos
<b>C2</b>	13 MIN	20 MIN	25 MIN	30 MIN
<b>C3 / FURGON</b>	30 MIN	40 MIN	50 MIN	50 MIN
<b>C3 / PLATAFORMA</b>	25 MIN	35 MIN	40 MIN	40 MIN
<b>C4</b>	45 MIN	55 MIN	1H 05 MIN	1H 15MIN
<b>C3R2</b>	1 HORA	1H 10 MIN	1H 30 MIN	1H 30MIN
<b>C3R3</b>	1 HORA	1H 10 MIN	1H 30 MIN	1H 30MIN
<b>T3S3 / SIMPLE</b>	50 MIN	1 HORA	1H 15 MIN	1H 20 MIN
<b>T3S3 / BONIFICACION</b>	1 HORA	1H 20 MIN	1H 20 MIN	1H 30 MIN

*Tabla 10: Tiempo de carga según tipo de unidad y variación de productos.*

*Fuente: Empresa en estudio*

Para un mejor entendimiento favor ver la figura 18 en la cual se detalla las características de cada tipo de unidad de acuerdo a los procesos administrativos de la Superintendencia de Transportes del Perú (SUTRAN).

Los análisis de las notas de tarja sobre las principales incidencias que ocasionaron servicios no conformes; nos arrojaron que dentro del proceso de despacho de la sede Matarani; se encuentran los problemas detallados en la tabla 11.

TIPO DE VEHICULOS	ESQUEMAS DE VEHICULOS	PESO MAXIMO AUTORIZADO						Peso Máximo Total (1) Ton - Met.
		1er. Eje	2do. Eje	3er. Eje	4to. Eje	5to. Eje	6to. Eje	
C2 I1		4.50	9.00					13.50
C3 I2		5.00	16.00					21.00
			8.00	8.00				
C4 Tx-Sx<4		5.00	20.00					25.00
			6.67	6.66	6.66			
T2-S1 Tx-Sx<4		5.00	9.00	9.00				23.00
T2-S2 Tx-Sx<4		5.00	9.00	16.00				30.00
				8.00	8.00			
T2-S3 Tx-Sx>5		5.00	9.00	20.00				34.00
				6.67	6.66	6.66		
T3-S1 Tx-Sx<4		5.00	16.00		9.00			30.00
			8.00	8.00				
T3-S2 Cx-Rx<4		5.00	16.00		16.00			37.00
			8.00	8.00	8.00	8.00		
T3-S3 Cx-Rx>5		5.00	16.00		20.00			41.00
			8.00	8.00	6.67	6.66	6.66	
C2-R2 Cx-Rx<4		4.50	9.00	4.0 a	4.0 a			21.50
		4.50	9.00	6.5 b	6.5 b			26.50
C3-R2 Cx-Rx>5		5.00	16.00		4.0 a	4.0 a		29.00
		5.00	8.00	8.00	6.5 b	6.5 b		34.00
C3-R3 Cx-Rx>5		5.00	16.00		4.0 a	5.0 a	5.0 a	35.00
		5.00	8.0 b	8.0 b	6.5 b	5.0 b	5.0 b	37.50

NOTA: El peso máximo permisible será el menor entre el especificado por el fabricante y el contenido en esta columna.  
a : Eje sencillo Banta sencilla.  
b : Eje sencillo Banta doble.

Figura 20: Diagrama de tipos de unidades para carga pesada y límites permitidos de peso  
Fuente: SUTRAN

El problema que tiene una mayor incidencia es el de retraso por gestiones comerciales y la demora de unidades por parte de los clientes. Ambas incidencias significan alrededor del 92% tal cual se muestra en la figura 21.

MOTIVOS DE RETRASO EN ATENCION DE UNIDADES				
	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
C-Retrasos por comercial/créditos/pedidos	9	42	49	100
T-Vehículo Llegó tarde			43	43
C-Problema Producción	7		2	9
A-Falta Estibadores			2	2
OR-Modificación Orden de Retiro	1			1

Tabla 11: Conteo de ocurrencias según motivo de demoras durante el último trimestre del 2018.  
Fuente: Elaboración propia.

Según se observa en los cuadros adjuntos, durante los meses de octubre, noviembre y diciembre se tuvo una gran recurrencia de retrasos por falta de pedidos, pedidos en proceso de aprobación, retraso de las unidades y problemas en producción tales como falta de stock, producto compactado, bolsas rotas, falta de estibadores, entre otros.

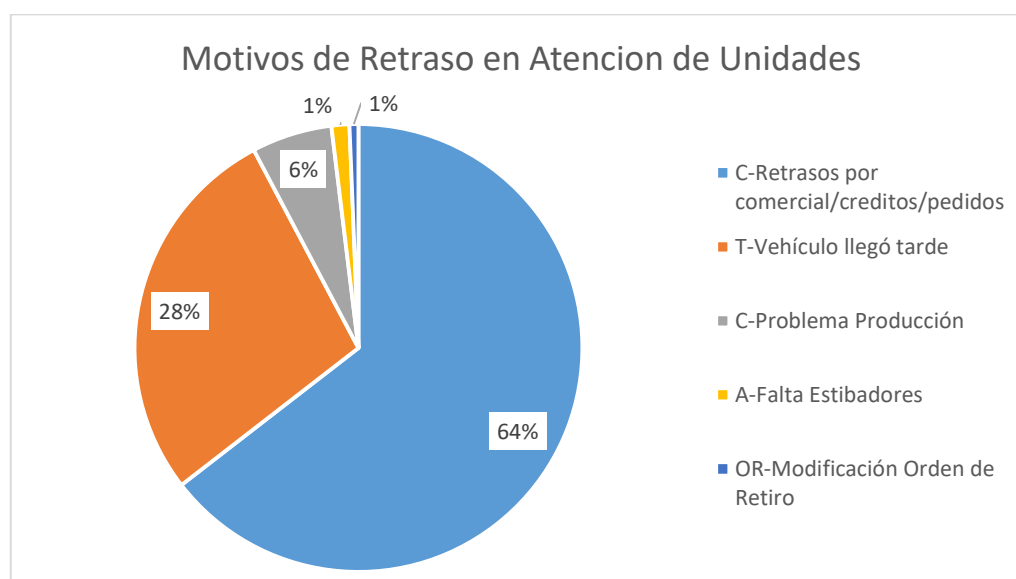


Figura 21: Distribución porcentual de servicios no conforme según motivo de demora.  
Fuente: Elaboración propia.

#### 4.4.3.2. Parametrización de indicadores para el proceso de despacho

De acuerdo a los objetivos propuestos por la empresa en estudio, para el proceso de despacho se considera el indicador de la cantidad de Horas Hombre utilizadas para realizar el despacho de la mercadería.

Como estándar operacional se tiene que por tonelada despachada se debe de consumir un total de 0.9 h.

Adicionalmente dentro de los objetivos de calidad se encuentra el indicador de la conformidad de despachos atendidos; el cual se planteó que fuese 85% inicialmente a fin de ir mejorando la atención brindada al cliente.

#### **4.4.3.3. Evaluación del proceso de despacho**

De acuerdo a la toma de datos realizada durante meses y según se puede evidenciar en el Anexo J; durante los meses de octubre noviembre y diciembre se realizó 156 nombradas de cuadrillas de 6 personas cada una; cabe señalar que cada nombrada es por un turno de 8h. Adicionalmente se sabe que se tubo contratado un personal de balanza por 48h semanales durante las 13 semanas (3 meses) que duró el estudio.

En este sentido, durante los meses de evaluación; se hizo uso de 12,480h hombre para realizar el proceso de despacho en estos meses.

Como observado durante el estudio; el total de carga despachada durante estos meses fue de 8,946.78TM lo cual significa que se despachó 0.72 TM por cada hora hombre utilizada en el proceso. Esto indica que el proceso de despacho, en temas operativos, se encuentra 0.18 puntos por debajo del estándar propuesto por la empresa en estudio.

Adicionalmente, como resaltado en la medición; solo se cumple con la atención del 58% de servicios a tiempo; teniendo un déficit del 27% con respecto al esperado.

## **CAPITULO V: PROPUESTAS DE MEJORA**

Siguiendo con el enfoque propuesto por Chase, Jacobs y Aquilano (2015); es que en este capítulo se desarrollaran las posibles mejoras que se puedan realizar dentro de los procesos de la organización así como el análisis costo-beneficio que se tenga y el proceso de implementación de cada una.

### **5.1. Propuesta de mejora en el proceso de recepción**

La presente propuesta se enfoca en analizar las diferentes partes del proceso de recepción, de manera que se pueda plantear una mejora que optimice tiempos y recursos; y a su vez se estandarice su rendimiento.

El estimado de recepción por producto planteado por la empresa en estudios en todas las sedes del Perú es de 120 TM/h; actualmente la sede de Matarani oscila entre 72 TM/h y 225 TM/h; teniendo un régimen irregular y no pudiendo estimar efectivamente el costo involucrado en este tipo de procesos para realizar una planificación más eficiente.

#### **5.1.1. Análisis Causa – Raíz**

Los resultados de la evaluación del proceso de recepción de carga importada fueron presentados en el comité de mejora continua; realizado según cronograma de la organización, en el cual participa el personal administrativo y operativo como jefe de sede, supervisor de seguridad, supervisor de operaciones, 2 asistentes operacionales y personal de campo como 1 tarjadores y 2 estibadores.

Al exponer los resultados al comité de mejoras se pudo determinar que efectivamente la causa por la cual existen tiempos muertos durante el proceso

de recepción de carga importada es que no existe un adecuado flujo de unidades.

Es así que se solicitó la opinión de los participantes, recogiendo e incluyendo las causas del problema del flujo de unidades en la figura 22.

Todos estos retrasos se encuentran interrelacionados y se atribuyen a la escasa cantidad de unidades para realizar la operación de descarga, lo cual lleva a dilatar los tiempos de recepción e incrementar costos operativos disminuyendo así la eficiencia en la operación y afectando considerablemente los costos.

Para poder valorar los factores que originan los retrasos en el proceso de recepción de mercadería importada en el centro de distribución se decidió reunir con el personal administrativo a fin de valorar los problemas de acuerdo al impacto que se percibe dentro de la organización y la frecuencia de cada una de estas.

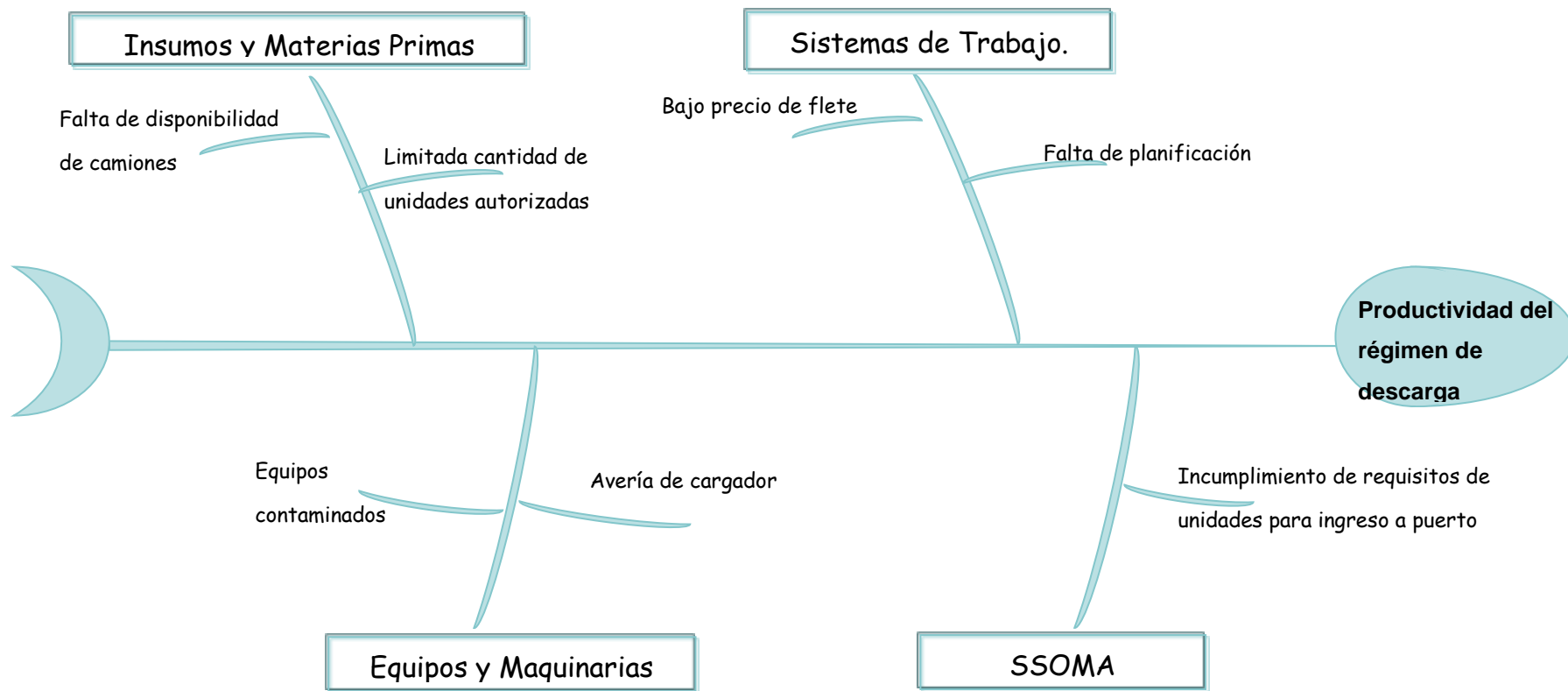


Figura 22: Diagrama causa raíz de los problemas en el proceso de descarga.  
Fuente: Elaboración propia.

### 5.1.2. Planteamiento de Mejoras

Para formular la hipótesis se preguntó a 5 unidades de empresas de transportes cual es el motivo de la demora y los 5 conductores afirmaron que la demora se da por la congestión en las balanzas de puerto ya que entre el ingreso y la salida de la unidad esperan un estimado de 40 minutos como mínimo.

Basados en esta información es que decidimos comprobar la hipótesis de que, a más unidades registradas en una descarga para una sola nave, el porcentaje de ocupación de nuestros recursos se incrementaría (Vea figura 23).

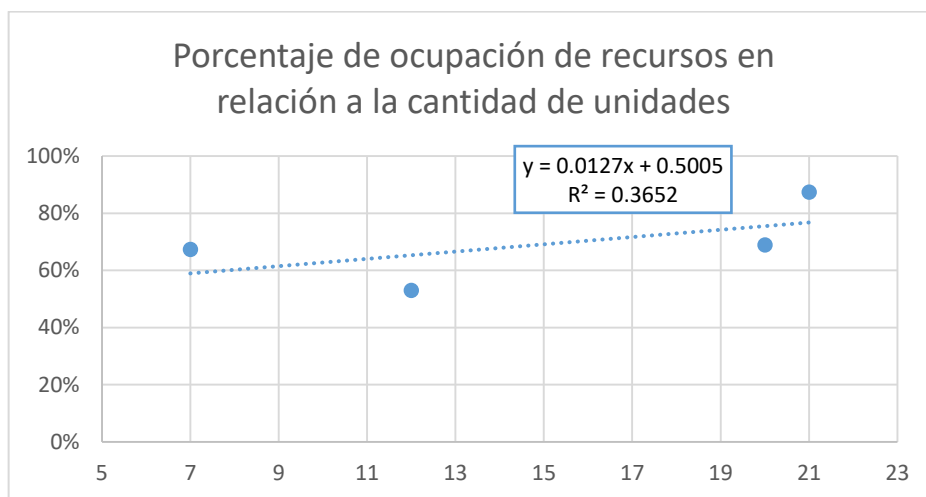


Figura 23: Porcentaje de Utilización de Recursos en la descarga de Fertilizante.  
Fuente: Empresa en Estudio.

Basados en este gráfico y analizando el coeficiente de correlación Pearson ( $r$ ), nuestra « $r$ » la cual es de 0.6043 nos indica que existe una correlación media lo que significa que existe una relación normal indicando que el 60% de los retrasos y poca utilización de recursos es efectivamente la falta de camiones por lo cual podríamos decir que el incremento de unidades mejoraría el rendimiento y la productividad en esta operación. Cabe recalcar que el 40% restante podría tener otros motivos significativos dentro de la operación de descarga que podrían ser estudiados a detalle y minuciosamente, sin embargo al tener el 60% identificado concluimos que es el problema con mayor relevancia y al cual debemos de atacar.



Según el presente estudio, en el proceso de recepción de granel de barco a almacén; el factor que tiene más impacto en el ratio de descarga es el de la cantidad de camiones asignados por productos; es decir que a mayor cantidad de camiones el régimen de descarga incrementará.

Es así que se propone cerrar un convenio con 1 o 2 proveedores de servicio de transporte en el cual se asegura un volumen anual a movilizar (según la proyección de compras) para que así en cada descarga programada se asigne 10 unidades mínimas a fin de garantizar la ocupación a un 85% de los recursos.

## **5.2. Propuesta de mejora en el proceso de ensacado**

La presente propuesta busca reducir tiempos en el proceso de ensacado e incrementar la productividad TM/h de manera que la calidad no se vea afectada.

Actualmente la sede de Matarani tiene un régimen de ensacado de 53.93TM/h en promedio teniendo una deficiencia en su productividad de 5.07TM/h con respecto al régimen de ensaque esperado que es de 59TM/h, establecido como meta por el responsable de producción de la empresa. Para lograr dicha meta se deben producir 1180 sacos de 50 Kg por hora, la mitad de ellos en cada línea de producción (la tolva tiene dos bocas), es decir que cada línea debe producir un saco cada 6.10 segundos).

Esta mejora iniciará evaluando las principales paradas no programadas durante el proceso; para luego evaluar las paradas programadas a fin de proponer una solución que ayude a minimizar el tiempo paralizado y así incrementar el régimen de producción.

### **5.2.1. Análisis Causa – Raíz**

Los resultados de la evaluación de los procesos de ensacado y producción de mezclas fueron presentados en el comité de mejora continua; realizado según cronograma de la organización, en el cual participa el personal administrativo y operativo como jefe de sede, supervisor de seguridad, supervisor de

operaciones, 2 asistentes operacionales y personal de campo como 1 tarjadores y 2 estibadores.

Se ha identificado una serie de motivos que incrementan los tiempos de producción además de existir una gran cantidad de paradas programadas para realizar controles.

Es así que se organizó las principales causas encontradas durante el análisis a los procesos de ensacado y producción de mezclas fueron organizadas dentro de un diagrama causa efecto a fin de poder realizar un análisis más exhaustivo y plantear posibles oportunidades de mejora.

Luego de realizar una entrevista con el encargado del almacén del CD Matarani, pudimos recabar la siguiente información:

Actualmente se sabe que el costo por hora para el manipuleo de carga por el cargador frontal es de USD 110.00 y el de Bobcat es de USD 70.00, se considera desde el inicio de la jornada al término descontándose una hora por motivo de almuerzo.

Por otro lado, según el estudio realizado, existen paradas dentro del proceso que no son programadas y no agregan valor al proceso, estas fueron identificadas y cuantificadas según se detalla en la tabla:

FALLAS	TIEMPO	REPETICIONES
Des calibración de Balanza	03:29	26
Atasco de cosedora	02:06	19
Derrame de Hidrolina	01:05	2
Falta de Malla	00:45	6
Suministro Eléctrico	00:36	4
Incumplimiento de seguridad	00:30	5
Cargador frontal sin combustible	00:30	1
Levante de Observación (Falta de Lavaojos)	00:07	1
<b>TOTAL</b>	<b>09:08</b>	<b>64</b>

*Tabla 12: Tiempo y Repeticiones de Paradas No Programadas.  
Fuente: Elaboración Propia.*

Basado en esta información, se concluyó que las paradas causadas por des calibración de balanza, falta de malla, incumplimientos de seguridad y levante de observaciones; se debe a la baja cultura organizacional en la empresa y falta de responsabilidad de los trabajadores de la cuadrilla.

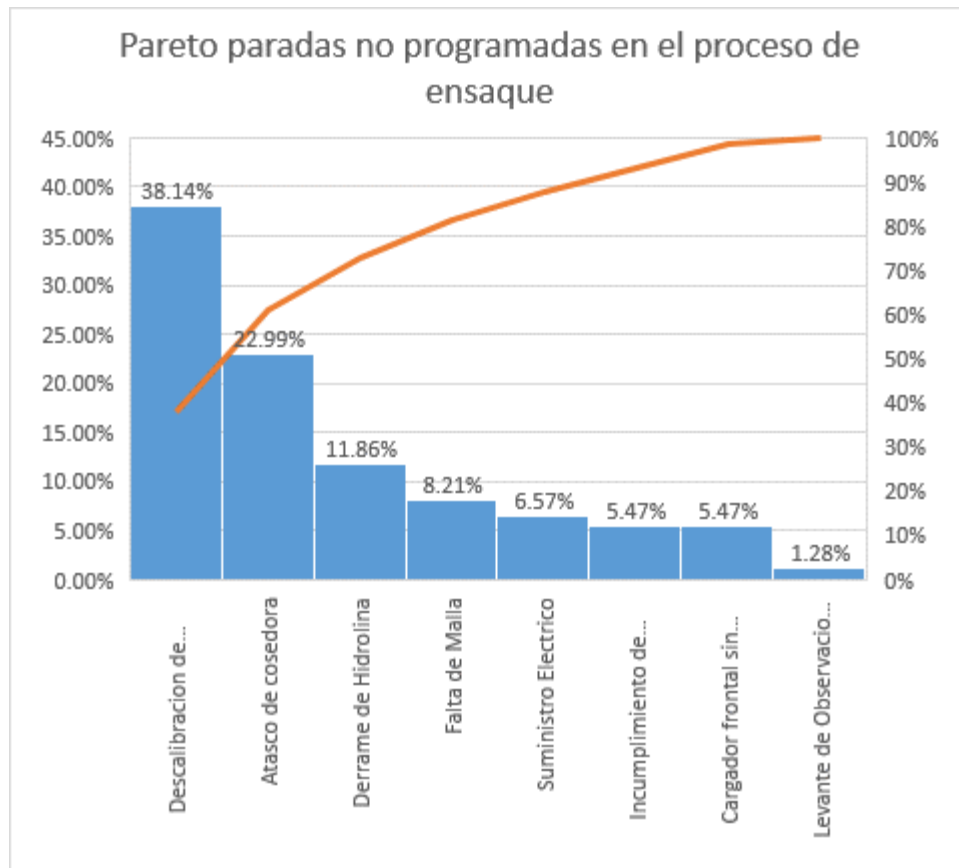
Las Operaciones más importantes del proceso de ensaque son:

1. El prellenado de los sacos que realiza el operario llenador al activar la palanca de descarga, una vez colocado el saco vacío en la posición correcta, sobre una balanza mecánica, apenas el peso del saco se aproxima al ideal cierra la palanca de descarga.
2. El saco pasa inmediatamente al operario pesador que ajusta la cantidad de producto hasta llegar al peso ideal en una balanza electrónica, pasando al operario de la cosedora.

Ambas balanzas satisfacen las necesidades del proceso de ensacado. Pero por efecto del ambiente cargado de polvo de fertilizantes que al final son corrosivos, por efecto de las cargas dinámicas de subir y bajar bruscamente el saco sobre ellas, y a la falta de mantenimiento preventivo; a la larga presentan fallas de funcionamiento y de precisión en el peso. Entonces son reemplazadas por otras balanzas de las mismas características.

Para el proceso de ensaque, la operación que resulta clave para una de las características de calidad más importantes del producto, es el pesado. Entonces se puede concluir que es el operario pesador el responsable de la calidad referida al peso o cantidad de producto.

Para esbozar el impacto que tiene estas paradas no programadas; es que se realizó el siguiente diagrama de Pareto a fin de resaltar los principales problemas causados por la falta de supervisión dentro del proceso; notándose la relevancia que tiene la eliminación de estas paradas. (Ver figura 24)



*Figura 24: Pareto de Paradas No Programadas.  
Fuente: Elaboración Propia.*

Las cuadrillas de trabajadores son remuneradas por destajo (TM producidas) por lo que usualmente deciden pasar por alto en caso detecten sobrepeso para tratar de producir más. Estas son contratadas por un tercero y usualmente no existe un plan de inducción previo con el personal nuevo que ingresa a trabajar en el CD de la empresa en estudio.

También se pudo detectar, luego de conversar con los estibadores, que las balanzas suelen descalibrarse constantemente a causa del uso, por lo que calculan según el nuevo margen el peso de los sacos.

No se registraron fallas que impacten sobre la calidad del producto final, teniendo el control de pesos solo como rutina.

El hecho de utilizar tanto tiempo para paradas de inspección de pesos impacta directamente en la ratio de producción diaria para el embolsado de mezclas y compuestos afectando directamente al costo de producción por tonelada ya que si bien el costo de cuadrilla es fijo por tonelada, la maquinaria (Bobcat o

payloader) se pagan por hora laborada lo cual significa mayor costo de equipos por tonelada manipulada.

Como se puede apreciar el eliminar las paradas por control de pesos; significaría aumentar en un 9.10% el tiempo de producción; lo que significaría un incremento de 6.95 TM/h en la productividad del proceso de ensaque. Es decir que, siempre y cuando la capacidad del proceso de balanza tenga una evaluación optima; la productividad del proceso puede incrementarse de 53.41 TM/h a 60.36 TM/h pudiendo cumplir con el régimen planteado por la empresa en estudio.

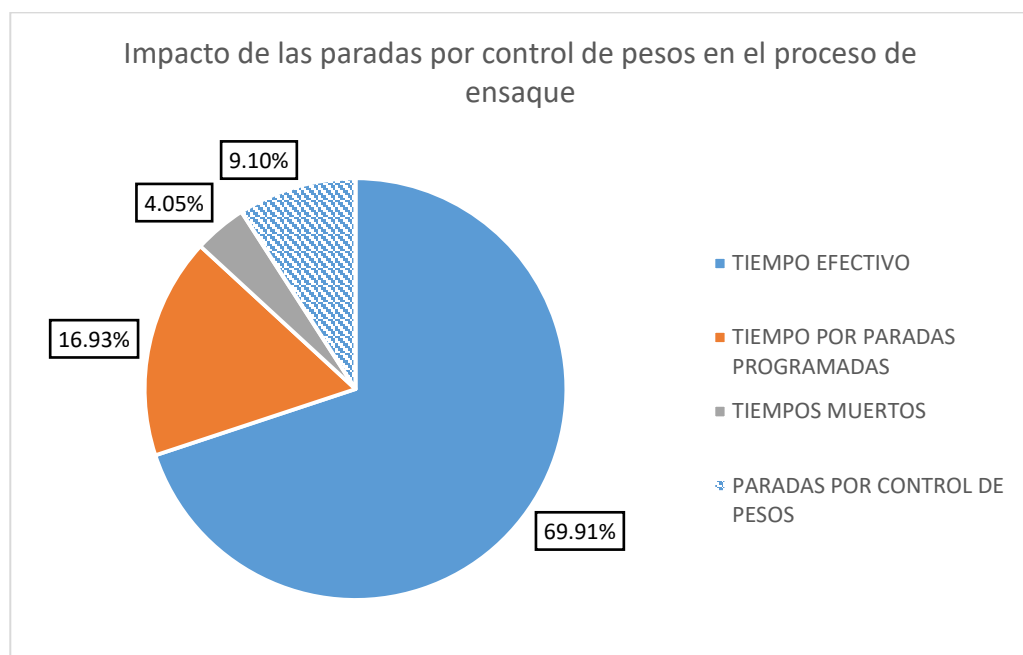


Figura 25: Impacto de las paradas por control de pesos en el proceso de ensaque  
Fuente: Elaboración Propia.

En tal sentido, se define como el exceso de controles de peso como la principal causa del bajo rendimiento que se tiene en el proceso de ensaque. Para comprobar si es posible eliminar dichos controles es que se realizó un estudio de la capacidad de la balanza en línea; tomando una muestra de 30 sacos por cada día que se realizó el proceso de ensaque. (Ver Anexo N)

Luego de tomar los datos de los pesos de las bolsas durante los meses de octubre, noviembre y diciembre del 2018 es que se puede apreciar que la media diaria de los datos tiene un patrón homogéneo y se encuentra centrado entre los límites de especificación.

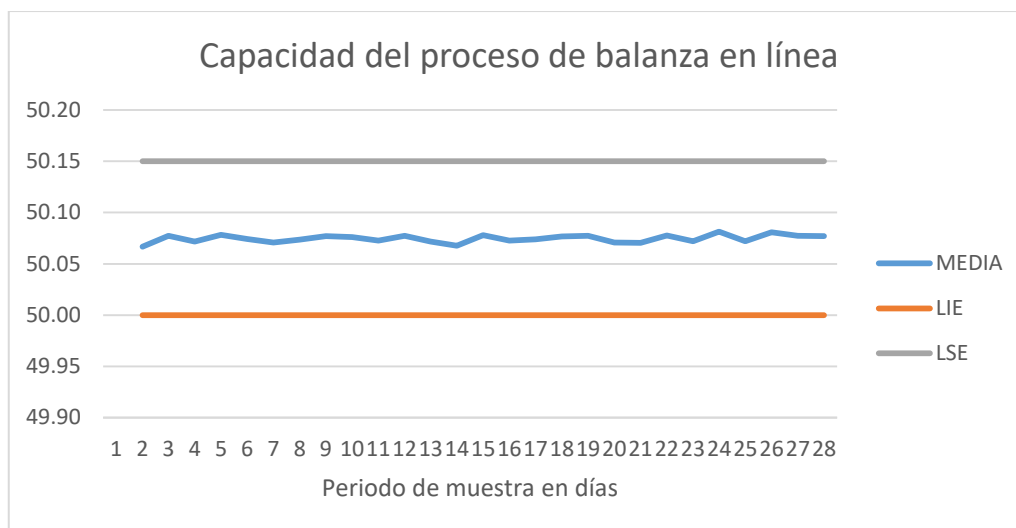


Figura 26: Impacto de las paradas por control de pesos en el proceso de ensaque  
Fuente: Elaboración Propia

Para realizar el análisis de los datos se consideró como límite superior de especificación 50.15Kg y como límite inferior de especificación 50.00Kg; de acuerdo a los estándares de calidad implantados por la empresa en estudio.

Siguiendo con el proceso, se obtuvo que la media global del proceso es de 50.07Kg con una desviación estándar de +/- 0.02Kg.

De acuerdo a la información obtenida es que se halló que el índice de capacidad real del proceso es de 1.47; lo cual nos indica que el proceso es más que adecuado y ya no requiere de controles. (Ver figura 27)

Valor del Cp.	Clase de proceso	Decisión
<b>Cp. &gt; 2</b>	Clase mundial	Tiene calidad seis sigma
<b><math>1.33 \leq Cp. \leq 2</math></b>	1	Más que adecuado
<b><math>1 \leq Cp. &lt; 1.33</math></b>	2	Adecuado para el trabajo, pero requiere de un control estricto conforme el Cp. se acerca a uno.
<b><math>0.67 \leq Cp. &lt; 1</math></b>	3	No adecuado para el trabajo. Un análisis del proceso es necesario. Requiere modificaciones serias para alcanzar una calidad satisfactoria
<b>Cp. &lt; 0.67</b>	4	No adecuado para el trabajo. Requiere de modificaciones serias.

Figura 27: Calificación de capacidad real de proceso  
Fuente: "Gestión de procesos y mejora continua" (pag. 456)

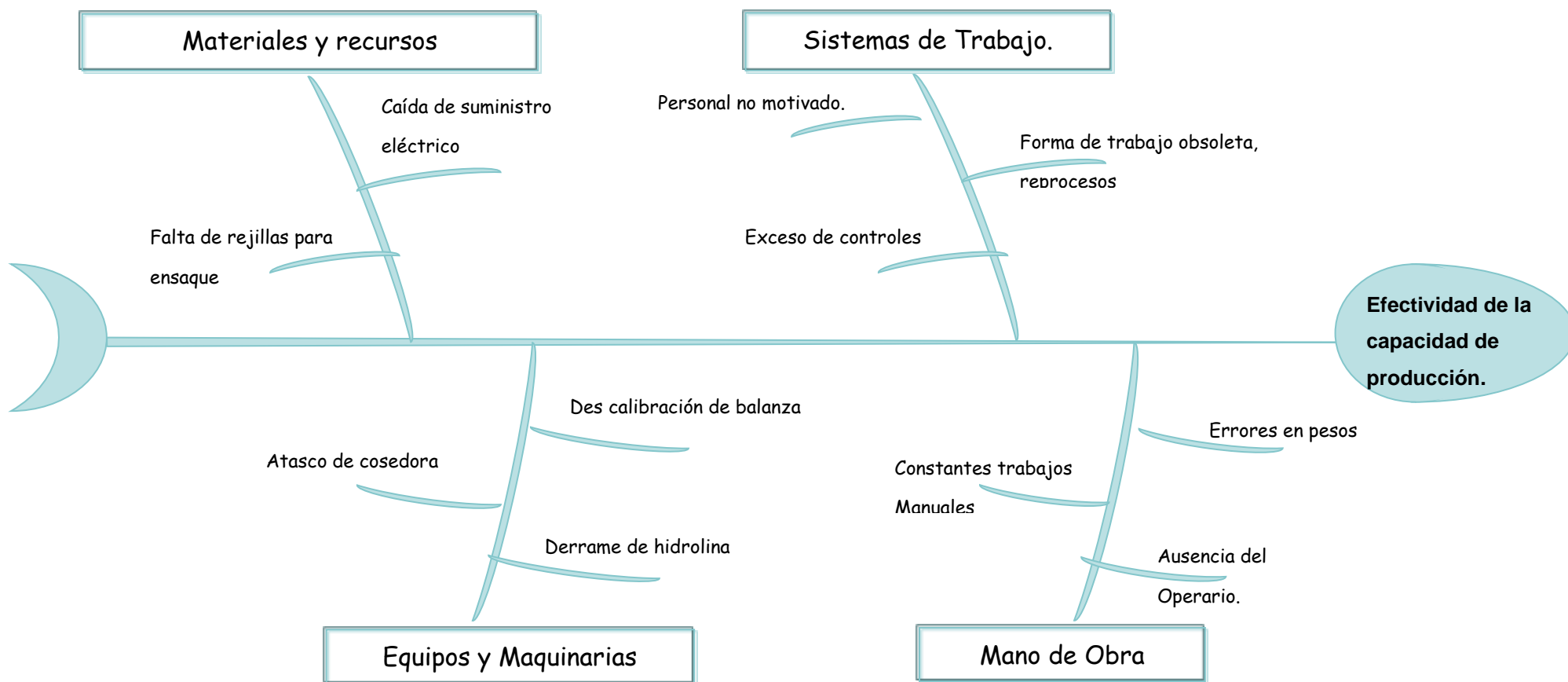


Figura 28: Diagrama causa raíz de la efectividad en la capacidad de producción.  
Fuente: Elaboración Propi

### **5.2.2. Planteamiento de Mejoras**

Basados en el trabajo realizado por Belotserkovskiy (2005) en el cual atribuye al control eficiente de los procesos logísticos como la mejor manera de disminuir costos a través de la sustitución y/o eliminación de controles de calidad ante un proceso que se encuentre entre los estándares óptimos de calidad (basados en el índice de capacidad de proceso) resultando innecesarias y afectando el rendimiento del proceso.

Es así que se plantea la eliminación de las paradas por control de peso al no tener problemas de calidad con el proceso de pesado; resultando ya innecesarias al tener un índice alto en la capacidad de proceso de la balanza.

Para reducir los reprocesos por disconformidades en el peso de los sacos se propuso seleccionar al trabajador con las mejores cualidades para el puesto y pasarlo como personal estable de la empresa con una remuneración 40% mayor a la actual, con ello se estima reducir en un 35% las paradas.

Adicionalmente para poder implementar esta mejora, se deberá de capacitar a las cuadrillas a fin de incentivar la calidad en las operaciones, brindando capacitaciones en coordinación con la empresa que brinda el servicio de movilizadores.

Asimismo, para reducir el atasco de la cosedora se buscará una mejor calidad de pabito al mismo u otros proveedores, evaluando en cada caso la calidad del mismo.

Para mejorar la operatividad de los equipos se propone la supervisión de los programas de mantenimiento por parte del jefe de procesos.

### **5.2.3. Elaboración de la propuesta costo-beneficio.**

El costo de capacitación por personal al año es de USD 20.00 por persona, considerando que el universo de estibadores de la contrata es de 32 personas es que tendríamos un costo inicial de USD 640.00, el cual se renovaría trimestralmente en el primer año para así proceder a capacitaciones anuales durante el segundo año.



Para evaluar la propuesta de mejora, compararemos los costos variables que se atribuyen al proceso de ensaque, en el proceso actual y el proceso propuesto, con respecto al ahorro que generaría en el año en estudio (2018).

Para eso consideraremos que se ha embolsado 12,257.07 TM en los 3 meses de muestra (27 ensaques) y el total de carga atendida en el 2018 fue de 34,800.32 TM.

### **Costo variable proceso actual**

- Alquiler cargador frontal – \$ 110.00 por Hora trabajada
- Jornal de controlador – \$ 0.00
- Capacitaciones – \$0.00

Calculo del costo variable de ensaque actual por tonelada

Durante los 3 meses se programaron 27 ensaques, los cuales fueron de 8.5 h cada uno. Por lo que primero se calculó el total ensacado por día.

TM ensacado diario =  $12,257.07 / 27 = 453.97$  TM/día

Luego se calculó el costo por día de alquiler de equipo.

Costo de equipo al día =  $110.00 \times 8.5h = \$ 935.00/\text{día}$

Costo por tonelada ensacada =  $935.00 / 453.97 = \text{USD } 2.06/\text{TM}$

### **Costo variable mejora propuesta:**

- Alquiler cargador frontal – USD 110.00 por Hora trabajada
- Sobre costo por incremento de remuneración a pesadores (\$ 13 para cada uno – USD 26.00 por jornada)
- Capacitaciones – USD 640.00 al año

### **Calculo del costo variable de ensaque por tonelada luego de la propuesta**

Con la propuesta nueva se espera reducir el 35% de las paradas programadas las cuales significan el 26% del total de tiempo utilizado en el proceso. En tal sentido las paradas por control de pesos significan el 9.10% del tiempo de

proceso. Además del 53.1% de los tiempos muertos lo cual significa el 2.15% del tiempo promedio de operación.

De acuerdo a los datos obtenidos dentro de la medición el promedio de tiempo efectivo de trabajo es de 5.85h de 8.5h que dura la jornada. En ese sentido el nuevo tiempo con la propuesta será de:

$$\text{Tiempo efectivo} = (8.5h) (11.25\%) + (5.85h) = 6.81h$$

Luego se calculó el rendimiento efectivo que tiene el proceso para calcular el nuevo régimen que se espera luego de implementar la propuesta:

$$\text{Rendimiento efectivo} = 453.97 / 5.85 = 77.60 \text{ TM/h}$$

$$\text{Régimen esperado luego de la mejora} = (77.60 \text{ TM/h}) (6.81h) = 528.46 \text{ TM}$$

Para hallar, el nuevo costo variable se tendrá que hallar el costo por tonelada producida de las capacitaciones:

$$\text{CV por tonelada (capacitación)} = (\text{USD } 654.00/\text{año}) / (34,800.32 \text{ TM/año})$$

$$\text{CV por tonelada (capacitación)} = 0.018 \text{ USD/TM}$$

Luego se hallará el costo operativo variable operativo de la operación considerando el uso de máquina y el incremento de remuneración de los pesadores:

$$\text{C.V. diario} = \text{USD } 935.00 + \text{USD } 26.00 = \text{USD } 961/\text{día}$$

$$\text{C.V. operativo por tonelada} = (\text{USD } 961/\text{día}) / (528.46\text{TM}) = \text{USD } 1.82/\text{TM}$$

Considerando que el costo variable de esta mejora incluye el costo de capacitaciones, se tendría el siguiente costo variable por tonelada ensacada.

$$\text{Costo por tonelada ensacada} = \text{USD } 1.82/\text{TM} + 0.018 \text{ USD/TM} = 1.836 \text{ USD/TM}$$

Basados en los cálculos anteriores podemos concluir que en caso la mejora hubiera sido implementada el 2018 se hubiera podido reducir el costo por tonelada en USD 0.162, lo que hubiera representado un total de USD 5,637.65 solo en el costo productivo de ensaque al año.

Adicionalmente cabe resaltar que esta mejora no afecta las Horas Hombre utilizadas por cada tonelada despachada al ser un costo exclusivo del proceso de ensaque.

#### **5.2.4. Plan de Implementación**

Se propone iniciar la implementación de la propuesta de mejora inicialmente contratando los servicios de una persona capacitada bajo contrato intermitente que ocupe el puesto de controlador en el proceso de embolse, el cual tendrá como función principal asegurar la calidad del producto final.

Así también se realizará un programa de capacitaciones para el personal de embolse el cual tendrá como exponentes a los miembros líderes de la organización, quienes realizarán talleres motivacionales, compartirán información sobre los estándares de calidad de la empresa en estudio y los incentivarán a generar compromiso con el trabajo realizado en el proceso de embolse.

Es importante resaltar que las aprobaciones para recursos y la ejecución de las actividades antes expuestas serán encabezadas por el administrador de la CD, quien dirigirá al equipo para obtener beneficios comunes, lograr objetivos en productividad y generar un mejor ambiente laboral.

Adicionalmente el controlador contratado deberá de pasar por una inducción y se creará su manual de funciones a fin de que se instruya efectivamente sobre sus funciones, en las cuales también incluirían prácticas 5S además de la supervisión de la producción.

Luego de capacitar al personal, se procederá a hacer una nueva muestra a fin de comprobar si efectivamente el ingreso de un controlador aumenta el régimen de embolse en promedio durante el día.

#### **5.2.5. Cronograma de actividades**

En vista de lo antes expuesto se ha realizado el siguiente cronograma de actividades para la implementación y también el cronograma de desarrollo para el adecuado desarrollo de la propuesta.

Adicionalmente cabe considerar que se programarán charlas mensuales de calidad brindadas por el personal contratado de la sede como explicado a continuación:

<b>Meses</b>	<b>Capacitador de Calidad</b>
Julio	Site Manager
Agosto	Analista de Transportes
Septiembre	Asistente de Inventarios
Octubre	Balancero
Noviembre	Tarjador 1
Diciembre	Tarjador 2

*Tabla 13: Cronograma de Charlas Mensuales de Calidad.  
Fuente: Elaboración Propia.*

Cronograma de Actividades para la Implementación de Controlador en Embolse									
	Actividades	Junio				Julio			
N°	Meses – Semanas	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Crear perfil de puesto para controlador de embolse								
2	Recepción de granel								
3	Costeos y Liberación para Utilización del producto								
4	Búsqueda del personal idóneo para el puesto								
5	Contratación del personal								
6	Inducción al personal								
7	Inicio de Funciones								

Tabla 14: Cronograma de Actividades para la Implementación de Controlador de Embolse.  
Fuente: Elaboración Propia.

Cronograma de Actividades post Recepciones																						
	Actividades	Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				
N°	Meses – Semanas	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Recepción de granel																					
2	Costeos y Liberación para Utilización del producto																					
3	Concentración del personal de embolse																					
4	Inducción de seguridad al personal																					
5	Capacitación de calidad al personal																					
6	Inicio de Embolse																					

Tabla 15: Cronograma de Actividades Post Recepciones.  
Fuente: Elaboración Propia.

## 5.2.6. Evaluación de la propuesta de Mejora

### 5.2.6.1. Evaluación de la Productividad, Calidad y Seguridad

La presente propuesta ayudará a disminuir los tiempos programados dentro de la operación de 01:30h a 00:55h por jornada trabajada como se detalla a continuación:

Actividad	Tiempo programado en paradas actual	Tiempo programado en paradas propuesto
Ingreso de Personal	00:05	00:05
Charla de Seguridad	00:05	00:05
Preparación de la operación	00:15	00:15
Check list Operacional	00:30	00:30
Control de Pesos	00:35	00:00
<b>TOTAL</b>	<b>01:30</b>	<b>00:55</b>

Figura 29: Ajuste de Tiempos en Actividades de Paradas Programadas.  
Fuente: Elaboración Propia.

Basados en esta información y en el estudio realizado, podemos confirmar que el tiempo efectivo de la operación incrementaría en un 9,1% asimilando todo el tiempo incurrido en el control de pesos incrementándose de 69.9% a 79.0% como se detalla a continuación. Además de eliminar el 53.1%

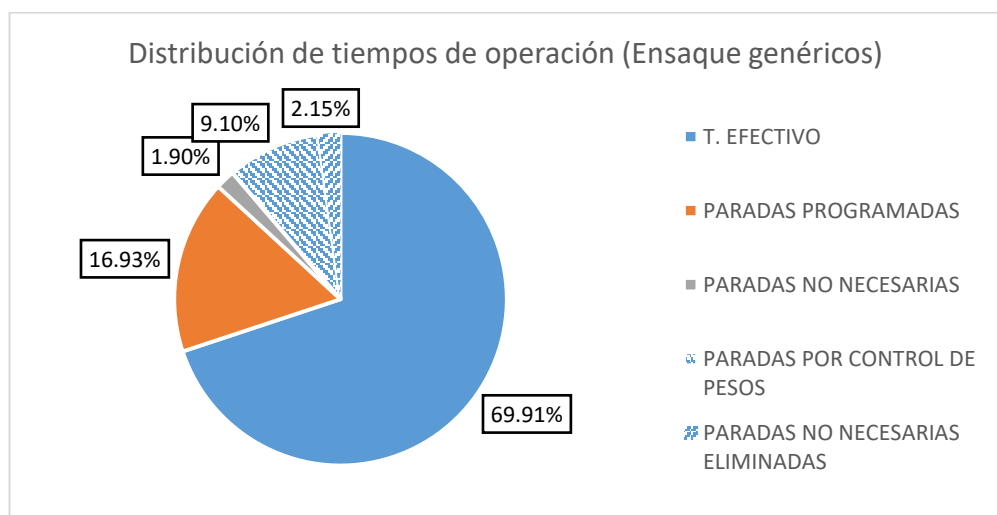


Figura 30: Porcentaje de Tiempos Efectivos de Operación Post Mejora.  
Fuente: Elaboración Propia.

Adicionalmente, como mencionado anteriormente, este incremento en la ratio de ensaque por jornada esperado incrementará de 453.97 TM/día a 512.00

TM/día sin perjudicar la calidad de la producción. Es decir que implementando la mejora se tendría un régimen de ensaque de 64 TM/h lo cual haría que se superé el régimen estimado de 59 TM/h en 5 puntos según lo esperado por los indicadores de productividad de la sede de Matarani.

En temas de seguridad, se tendrá un personal que además de controlar la calidad del proceso; se encargará de asegurar la seguridad de las operaciones dentro del proceso de ensaque, asegurándose que cada personal cumpla con sus tareas con el mejor estándar de calidad y seguridad.

#### **5.2.6.2. Evaluación del Impacto Económico-Social**

La presente propuesta incurrirá en el incremento de un 12.78% (incremento del régimen productivo en el monto recibido por cuadrilla por jornada) lo cual hace que la empresa en estudio se vuelva más atractiva para el rubro laboral de los colaboradores, adicionalmente se genera una nueva plaza la cual recibiría un monto estimado de USD 3744 dólares anuales basados en el año de estudio, lo cual se incrementaría en paralelo con la proyección de ventas anuales que realiza la empresa en estudio.

### **5.3. Propuesta de mejora en el proceso de despacho**

La presente propuesta se enfoca en el sistema de despacho actual, el cual a través de un análisis y estudio de su situación actual se buscará implementar un sistema informático que ayuda a gestionar efectivamente la generación de las ordenes de los clientes a fin de que los departamentos de Comercial y Operaciones tenga el plazo suficiente para preparar y cumplir con todos los procedimientos para atender eficientemente las ordenes de despacho.

Esta mejora parte con la finalidad de administrar de forma más efectiva el personal contratado de terceros y así disminuir el consumo de Horas Hombre utilizadas por tonelada despachada a fin de aproximarse al esperado a las 0.9 TM producidas por hora hombre (TPMH); siendo así que el encargado de las nombradas tenga las herramientas necesarias para contratar únicamente las cuadrillas necesarias para los despachos programados y no seguir con la costumbre de contratar 2 cuadrillas para los servicios que se puedan atender.

### **5.3.1. Análisis de Causa – Raíz**

Los resultados de la evaluación del proceso de despacho fueron presentados en el comité de mejora continua; realizado según cronograma de la organización, en el cual participa el personal administrativo y operativo como jefe de sede, supervisor de seguridad, supervisor de operaciones, 2 asistentes operacionales y personal de campo como 1 tarjadores y 2 estibadores.

Se ha identificado una serie de motivos que incrementan los tiempos de atención y disminuyen la satisfacción del cliente en cuanto a su experiencia de compra con la empresa en estudio, alejándonos de esa manera de nuestro objetivo principal el cual es ofrecer un servicio de despacho en los tiempos establecidos; a fin de fidelizar a los clientes y mantener la participación de ventas en el mercado peruano y boliviano.

Es así que, se tiene los siguientes factores

- Cliente no tiene liberación de pedido en el sistema.
- Unidad llega tarde o no cuenta por permisos necesarios para el transporte de MATPEL.
- Problemas en producción.
- Falta de recursos para atender los despachos

Todos estos problemas dilatan los tiempos de atención y despacho de unidades, lo que provoca insatisfacción en el cliente y no siempre puede tener una buena experiencia de compra con la empresa, afectando significativamente la aplicación oportuna de los fertilizantes en los sembríos. (Ver figura 20)

Todos estos retrasos se encuentran interrelacionados y se atribuyen a la falta de planificación y comunicación existente dentro del proceso, desde que el cliente solicita su pedido hasta que la unidad de transporte es atendida.

Para poder analizar y poder plantear una posible solución para las falencias en este proceso es que se decidió organizar las repeticiones de según tipo de incidencia para así determinar cuáles son los factores que más impactan al proceso.



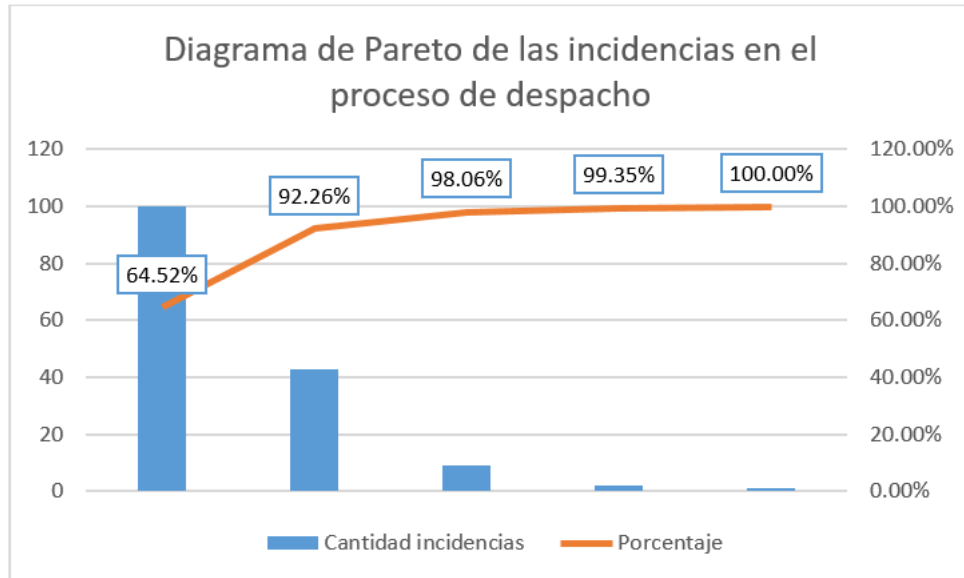


Figura 31: Diagrama de Pareto de las incidencias en el proceso de despacho.  
Fuente: Elaboración propia

Basados en este diagrama (figura 31) se puede apreciar que los problemas que generan más fallos dentro del proceso de despacho son cuando el cliente no tiene liberación de pedido en el sistema y cuando la unidad llega tarde o no cuenta por permisos necesarios para el transporte de materiales peligrosos; ambos significan el 92.26% de los problemas en el proceso de despacho.

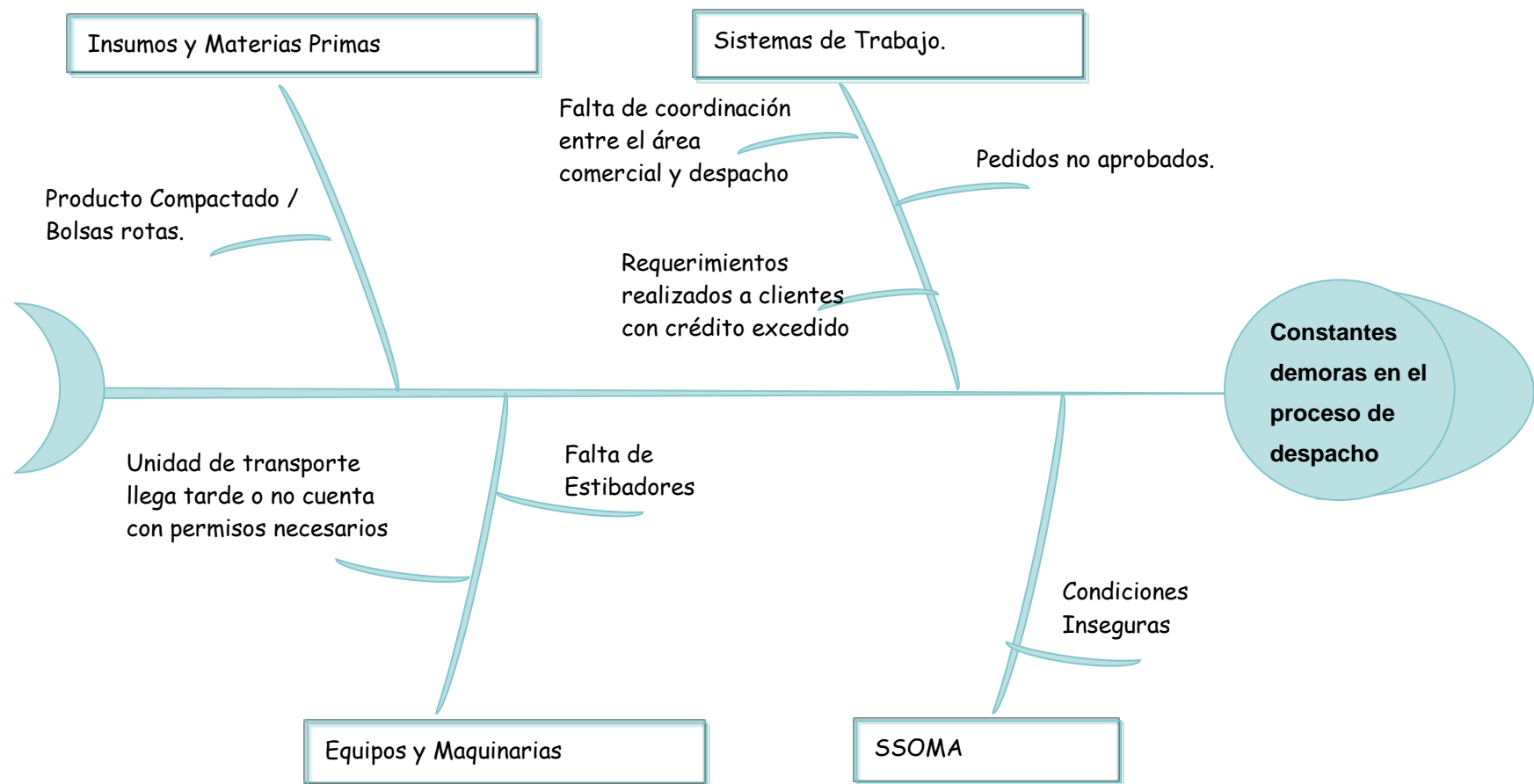


Figura 32: Diagrama causa raíz de los problemas en el proceso de despacho.  
Fuente: Elaboración propia

Para encontrar la causa raíz de los problemas es que se realizó el análisis de los “5 ¿por qué?” durante el comité de mejora continua, a fin de poder plantear para los dos problemas con más recurrencia:

PROBLEMA 1: Los despachos se retrasan al tener unidades en espera en garita al no tener la liberación en el sistema.

PORQUE 1: Porque el departamento de comercial aún no ha enviado el visto bueno y no existe una programación de despachos según los pedidos aprobados; solo se maneja un estimado de unidades de acuerdo a pedidos.

PORQUE 2: Porque el cliente no recibe una programación adecuada de la(s) unidad(es) que envía para cargar producto; además no recibe una notificación al momento de realizar el pedido de que mantiene una deuda o ha excedido su crédito recibiendo notificaciones solo cuando la unidad pasa por balanza del CD.

PORQUE 3: Porque no existe un método mediante el cual se programe la atención de las unidades de acuerdo a la carga que movilizará y además que de conformidad al estado de la cuenta de los clientes cada vez que quieran hacer un requerimiento.

PROBLEMA 2: Los despachos se retrasan ya que la unidad llega tarde o no cuenta por permisos necesarios para el transporte de MATPEL.

PORQUE 1: Porque no se brinda una hora específica de atención a las unidades de transporte, solicitando únicamente confirmar el día en el que vendrá la unidad y si se atenderá en el turno de la mañana o por la tarde; adicionalmente no se brinda la confirmación de los documentos y permisos que requiere la unidad de transporte para trasladar la carga (en caso se considere como mercancía peligrosa).

PORQUE 2: Porque no existe un método mediante el cual se programe la atención de las unidades de acuerdo a la carga que movilizará y además brinde al cliente la información necesaria (documentación requerida y permisos) que requerirá el traslado de cada tipo de carga; en especial si es considerada como mercancía peligrosa.

En base a este análisis podemos concluir que la mayor cantidad de problemas en el proceso de despacho serían solucionados si se implementara un método adecuado para el flujo de información entre el cliente, y las áreas de comercial y operaciones.

### **5.3.2. Planteamiento de Mejoras**

Al existir una deficiencia en la planificación del despacho y falta de comunicación y coordinación interna nos vemos ante la necesidad de buscar opciones que mejoren el proceso, reduzcan tiempos perdidos innecesarios, se tengan los recursos en el lugar y momento adecuados, se aumente la productividad y se satisfaga las necesidades del cliente de forma eficiente.

Ante el presente estudio y evaluación realizada al proceso de despacho de la empresa en estudio, se propone implementar un sistema informático para la gestión de los despachos en base a las actuales herramientas de ingeniería y tecnología, aplicable al rubro de la empresa.

El sistema informático en mención tendrá como base una plataforma virtual en la que el cliente podrá ingresar a la misma para realizar sus pedidos ingresando las fechas y hora de retiro de su producto hasta 48 horas previas a su atención, para que de esa manera el área de Operaciones pueda programar el despacho de las unidades por día tomando en cuenta la capacidad de atención del Almacén y la disponibilidad de producto, de esa manera el cliente recibirá como respuesta la confirmación de la aceptación y programación de la atención.

Durante este lapso de tiempo previo al recojo del pedido, el área de Operaciones podrá alistar el pedido, revisar el producto para que sea entregado en óptimas condiciones de calidad, así como tener una programación de todas las actividades en el Almacén, mayor comunicación lineal entre los colaboradores, coordinar los recursos necesarios para la atención de la unidad y brindar un servicio personalizado al cliente cumpliendo con las fechas y horas pactadas.

Con la implementación de este nuevo sistema de despacho programado se busca estandarizar los procesos y brindar un mejor servicio al cliente, el cual

se diferencie por cumplir con el cliente en el plazo acordado, mejorándolo desde la compra hasta la entrega final mejorando la velocidad de entrega y su satisfacción, agregando valor al cliente.

Este nuevo método de despacho, englobara la planificación, fabricación, almacenamiento y distribución de las órdenes de venta.



*Figura 33: Sistema de gestión de despacho según empresa en estudio.  
Fuente: Empresa en estudio.*

De acuerdo al nuevo modelo de despacho programado se representará el proceso a través de los siguientes diagramas:

## Diagrama de operaciones de proceso actual

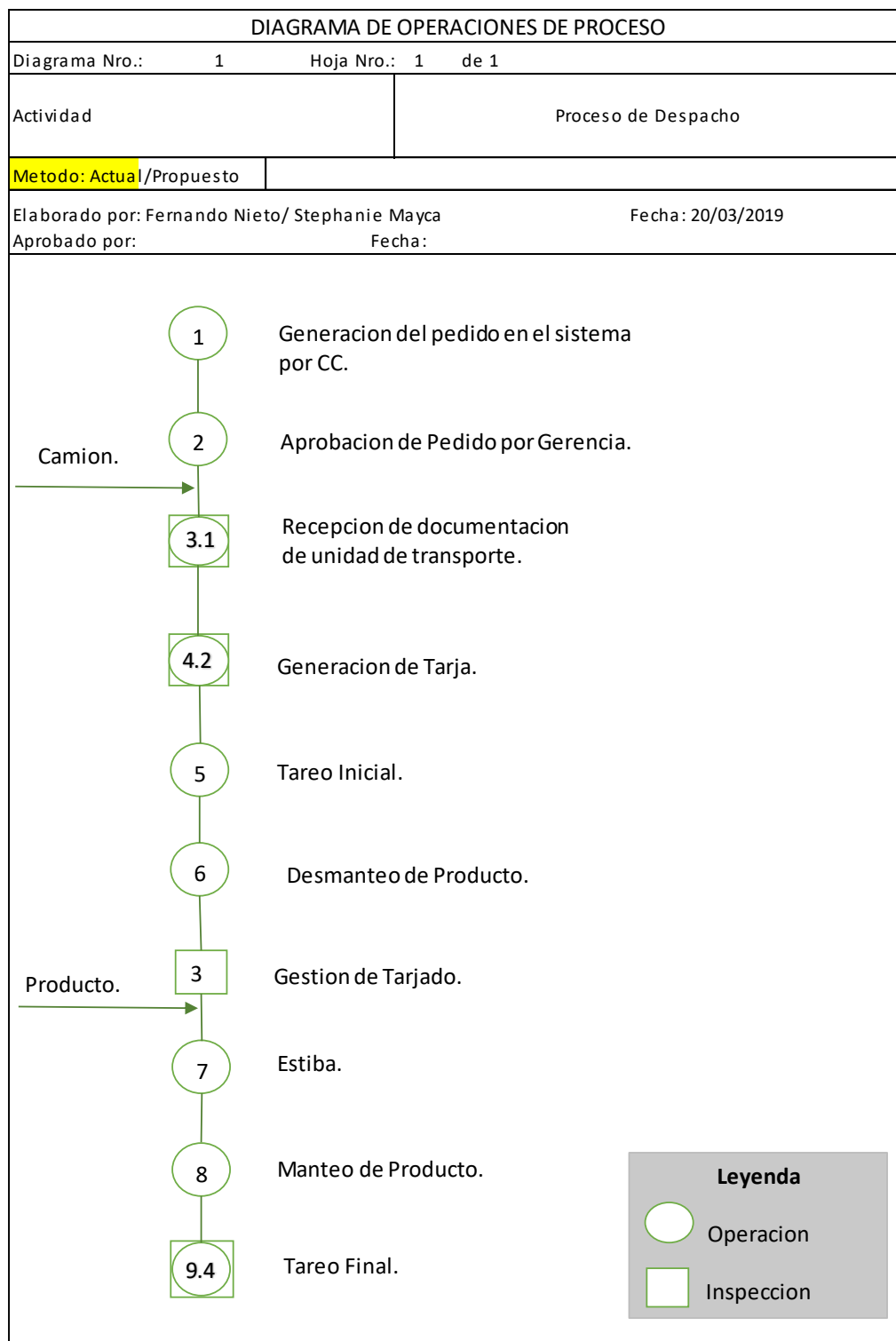


Figura 34: Diagrama de operaciones actual del proceso de despacho del CD Matarani.  
Fuente: Elaboración propia.

## Diagrama de análisis de proceso actual

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS												
Diagrama Nro.: 1					Hoja Nro.: 1		de 1		Resumen			
Objeto					Actividad			Actual	Propuesta	Economía		
					Operación		○	9				
					Transporte		⇒	4				
					Espera		D	1				
					Inspección		□	6				
					Almacenamiento		▽	0				
Actividad: Proceso de Despacho					Distancia:							
Metodo: Actual/Propuesto												
Lugar:					Tiempo (min-hobre)							
Operario(s):					Fichar Nro.:			Costo:				
Elaborado por: Fernando Nieto/ Stephanie Mayca Fecha: 14/03/2019 Aprobado por:					Fecha:			Mano de Obra				
								Material				
Descripción				Cantidad	Distancia a (m)	Tiempo (min)	Símbolos					Observaciones
							○	⇒	D	□	▽	
1.- Generacion del pedido en el sistema por C							X					
2.- Revision de precios y volumen del pedido.											X	
3.- Aprobacion del pedido por gerencia.							X					
1.- El camión llega y espera ser atendido											X	
1.- Generacion de tarja							X					
2.- Seguridad verifica la documentación, estado de la unidad y realiza test de alcoholemia al conductor.											X	
3.- El camión se traslada a balanza para ser pesado									X			
4.- Registro de camión en el sistema, se entrega tarja y reducción del inventario en tiempo real.							X					
5.- Pesado de unidad											X	
6.- El camión ingresa a la zona de despacho.									X			
7.- Parqueo de unidad.							X					
14.- Gestion de Tarjado.											X	
15.- Desmanteo del Producto.							X					
16.- El camión es cargado por estibadores.							X					
17.- El tarjador da conformidad a la carga estibada (cantidad y calidad)											X	
18.- Manteo del Producto.							X					
19.- La unidad se traslada a balanza.									X			
20.- Se realiza el pesado de la unidad y se da conformidad al peso despachado.											X	
21.- Generación de documentación de transporte y entrega a la unidad.							X					
22.- Salida de la unidad.									X			
TOTAL							9	4	1	6	0	

Figura 35: Diagrama de análisis actual del proceso de despacho del CD Matarani.  
Fuente: Elaboración propia.

## Diagrama de Operaciones de Proceso Propuesto:

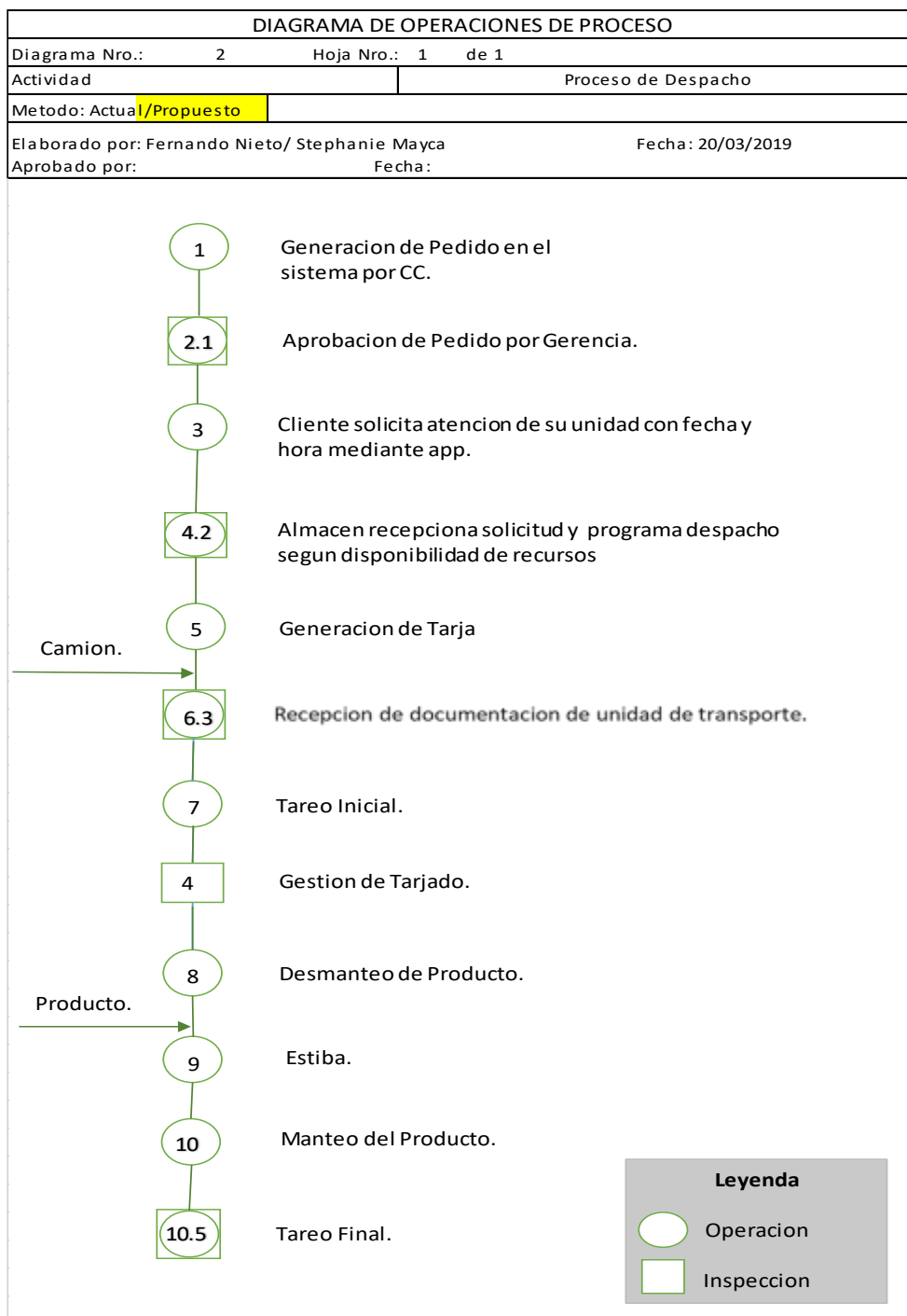


Figura 36: Diagrama de operaciones propuesto para el proceso de despacho.  
Fuente: Elaboración propia.



## Diagrama de Análisis de Proceso Propuesto

Diagrama de Analisis de Procesos												
Diagrama Nro.: 1		Hoja Nro.: 1		de 1		Resumen						
Objeto						Actividad		Actual	Propuesta	Economía		
						Operación	○	9	8			
						Transporte	➡	4	4			
						Espera	D	1	2			
						Inspección	□	6	6			
Actividad:		Proceso de Despacho				Almacenamiento		▽	0	0		
Metodo: Actual/Propuesto						Distancia:						
Lugar:						Tiempo (min-hobre)						
Operario(s):						Fichar Nro.:		Costo:				
Elaborado por: Fernando Nieto/ Stephanie Mayca						Mano de Obra						
Fecha: 14/03/2019						Material						
Aprobado por:						Fecha:						
Descripción				Cantidad	Distancia (m)	Tiempo (min)	Símbolos					Observaciones
							○	➡	D	□	▽	
1.-Generacion del pedido en el sistema por CC.							X					
2.- Revision de precios y volumen del pedido.										X		
3.- Aprobacion del pedido por gerencia.							X					
4.- Cliente solicita atencion de su unidad con fecha y hora mediante la APP y espera programacion.										X		
5.- Almacen recepciona solicitud y programa despacho según disponibilidad de recursos.							X					
6.- Generacion de Tarja.							X					
7.- El camión llega y espera ser atendido										X		
8.- Seguridad verifica la documentación, estado de la unidad y realiza test de										X		
9.- El camión se traslada a balanza para ser pesado								X				
10.- Registro de camión en el sistema, se entrega tarja y reducción del inventario en							X					
11.- Pesado de unidad										X		
12.- El camión ingresa a la zona de despacho.								X				
13.- Parqueo de unidad.							X					
14.- Gestion de Tarjado.										X		
15.- Desmanteo del Producto.							X					
16.- El camión es cargado por estibadores.							X					
17.- El tarjador da conformidad a la carga estibada (cantidad y calidad)										X		
18.- Manteo del Producto.										X		
19.- La unidad se traslada a balanza.								X				
20.- Se realiza el pesado de la unidad y se da conformidad al peso despachado.										X		
21.- Generación de documentación de transporte y entrega a la unidad.							X					
22.- Salida de la unidad.								X				
TOTAL							8	4	2	6	0	

Figura 37: Diagrama de análisis propuesto para el proceso de despacho.  
Fuente: Elaboración propia

### 5.3.3. Elaboración de la propuesta costo-beneficio.

La presente propuesta de un nuevo modelo de despacho programado mediante la implementación de una plataforma virtual, incurrirá en una serie de costos de implementación fuera del costo por licencia y equipos, los cuales serán analizados para cuantificar los beneficios a obtener en un mediano y largo plazo.

Costos de la Implementación	
Descripción	Inversión
Costos de desarrollo y adaptación a la empresa	\$12,575.00
Costos de Capacitaciones	\$2, 454.00
<b>TOTAL INVERSION</b>	<b>\$15,029.00</b>

Tabla 16: Detalle de costos de implementación fuera de licencia y equipos.  
Fuente: Zwith ingeniería.

Adicionalmente a los costos de inversión para dar inicio a las Operaciones con el nuevo modelo de despacho programado se debe considerar el costo de Mantenimiento anual que corresponderá a USD 3,000/año.

El mercado de fertilizantes en Perú se encuentra escasamente desarrollado por lo cual tiene una productividad muy baja. Actualmente Perú no es productor de fertilizantes, por lo que tiene la necesidad de importar del extranjero, como de Rusia, Estados Unidos y Canadá.

Es también importante considerar dentro de nuestro análisis, la actual demanda de fertilizantes anual al 2018 así como la participación de mercado de la empresa en estudio en el mercado de fertilizantes peruano, siendo actualmente la segunda empresa con mayores ventas a nivel nacional.

Participación de Mercado en Perú al 2018		
Importador	TM	%
Molinos & Cía. S.A	493,331.00	39%
Empresa en estudio	228,331.00	18%
Gavilon Peru S.R.L	190,483.00	15%
Equilibra Peru S.A	147,039.00	12%
Inka Agri Resources S.A.C	83,510.00	7%
SQM Vitas Peru S.A.C	30,624.00	2%
Fertilizantes del Sur S.A.	21,542.00	2%
Ceres Peru S.A.	12,285.00	1%
Disan Peru S.A	7,053.00	1%
G.I. Industria Peru S.A.C	5,156.00	0%
Otros	37,710.00	3%

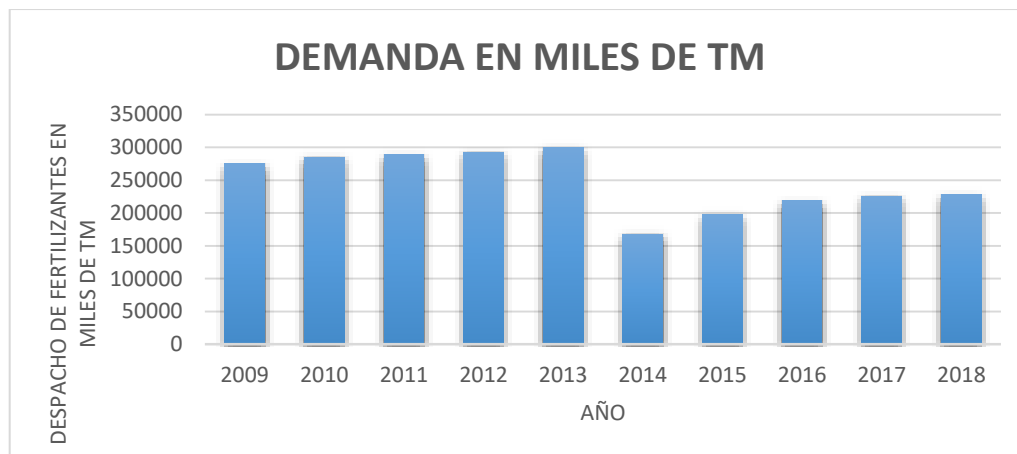
<b>TOTAL</b>	<b>1,257,064.00</b>	<b>100%</b>
--------------	---------------------	-------------

*Tabla 17: Detalle de participación de mercado.*

Fuente: IPSO.

Si bien, la empresa se encuentra en el segundo puesto en las ventas nacionales; esta busca captar mayor mercado y ocupar el primer lugar a través de estrategias que le brinden una ventaja competitiva, aportando así mayor calidad en el servicio prestado, aumentando nuestra productividad y reduciendo costos evitando reprocesos y eliminando tiempos muertos.

La actual demanda de fertilizantes en la empresa en estudio se resume en el siguiente cuadro:

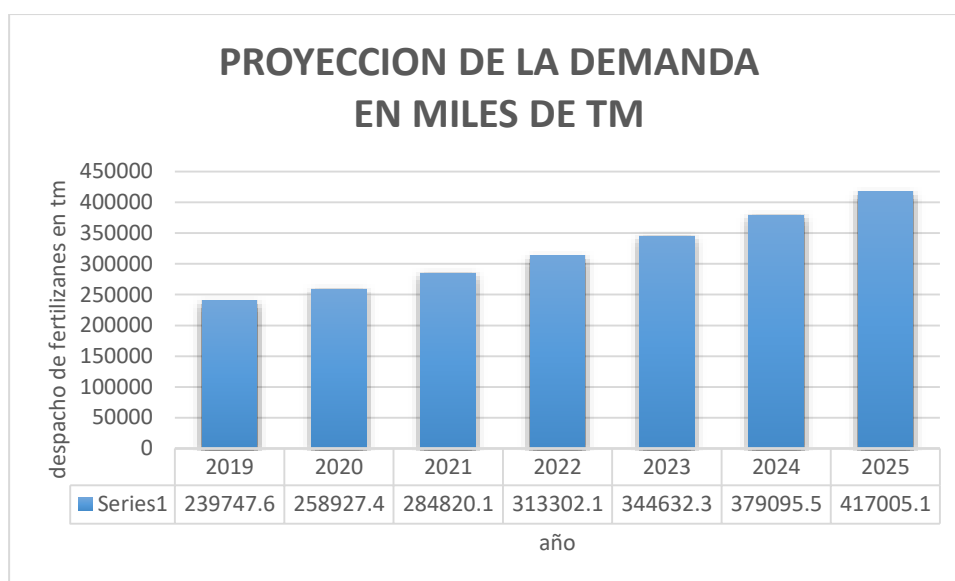


*Figura 38: Demanda de fertilizantes en los últimos 10 años de la empresa en estudio.*

Fuente: Empresa en estudio.

Es así que, tras la implementación de la plataforma virtual con un nuevo modelo de despacho programado se espera que la proyección de las ventas de fertilizantes sea atendida satisfactoriamente, y que la percepción por comprar un producto con calidad y en el tiempo prometido le dé un valor agregado al servicio prestado,

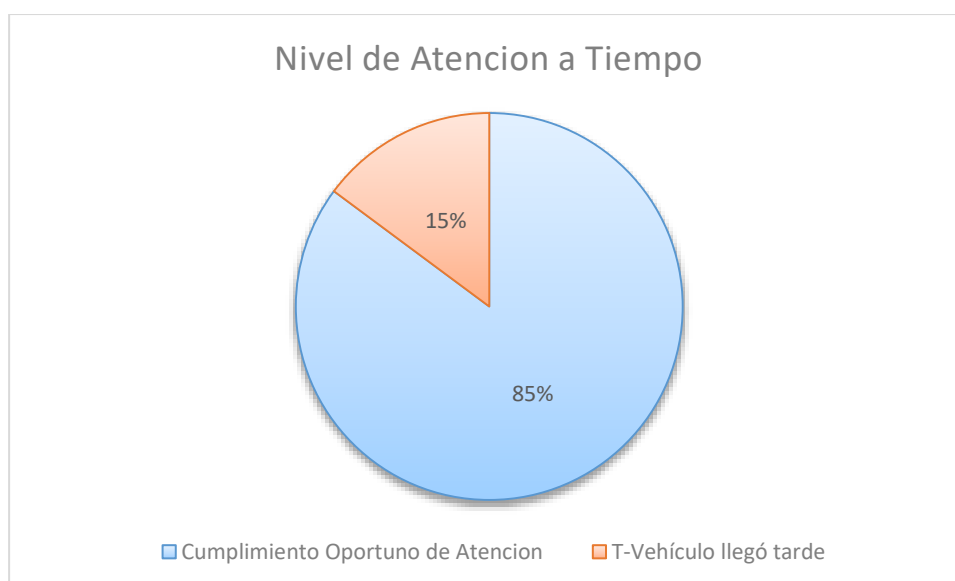
Según información recibida por la empresa en estudio, se estima que se obtenga un 5% de incremento en el primer año, 8% en el segundo año y 10% de crecimiento a partir del tercer año en todo el Perú como se puede ver en la figura 39.



*Figura 39: Proyección de incremento de la demanda para la empresa en estudio*  
Fuente: Empresa en estudio

En ese sentido se puede decir que para el sexto año de implementada la propuesta de mejora se espera mover un volumen de 379,095.54 TM/ año, que equivaldría a un 32% de la participación de mercado, posicionándose en el primer lugar de ventas de fertilizantes en el país y atendiendo a los clientes de manera eficiente y con un estándar alto de calidad de servicio.

El incremento en la calidad de atención se logrará reduciendo el 85% de las demoras en la atención de unidades, eliminando todos los retrasos por parte de producción y falta de planificación interna además de reducir inicialmente en un 47% los retrasos por agentes externos como lo son los transportistas responsables del traslado de los productos, por demoras en su llegada en la hora programada.



*Figura 40: Porcentaje de cumplimiento de nivel de servicio.  
Fuente: Empresa en estudio*

Basados en los datos adquiridos de nuestra base de datos, se realizó la simulación del beneficio que generaría la implementación del sistema de despacho basándonos en las siguientes premisas:

Actualmente se contrata dos cuadrillas diariamente (de lunes a sábado) a la espera del despacho de mercadería, siendo el costo de cada una de estas de USD 130.00 fuera de impuestos.

Durante la programación de despachos existen picos en los cuales se tiene que extender la jornada laboral por la cantidad de camiones que se tiene que atender.

La jornada laboral empieza a las 08:00 y finaliza a las 17:00.

Según la estadística brindada por el departamento de operaciones, el tiempo efectivo de cada cuadrilla es de 80%.

Al realizar el estudio, se aprecia que la cantidad de despachos realizados varía entre semana y semana y no sigue un patrón regular como se puede ver en la figura 41. Según esta información es que llegamos a la idea de que se puede realizar un uso más eficiente de la mano de obra, en este caso las cuadrillas utilizadas para estibar camiones, además de mejorar la espera de las unidades asignándoles una hora determinada (ya que anteriormente solo se tenía estimada la fecha y hora del servicio).

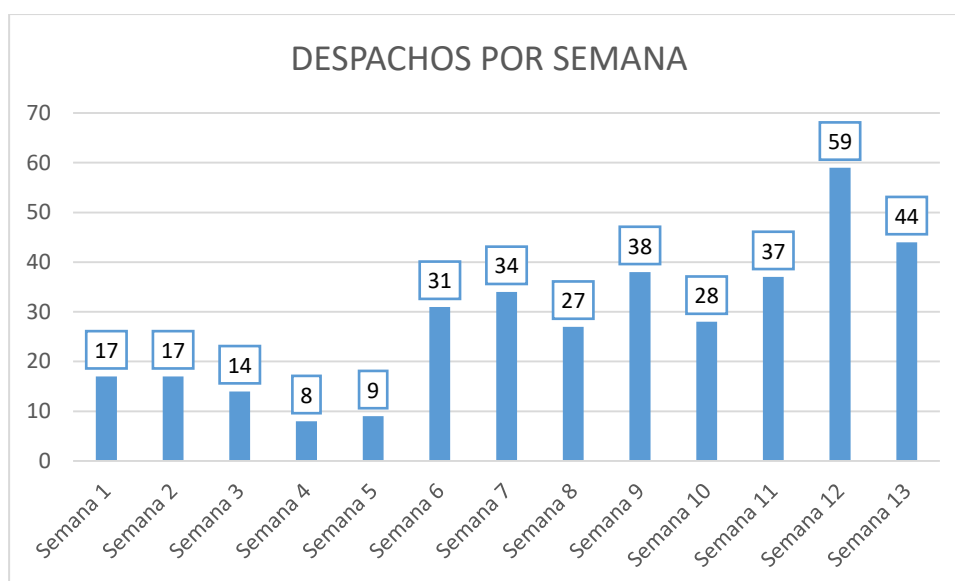


Figura 41: Porcentaje de cumplimiento de nivel de servicio.  
Fuente: Empresa en estudio

Basados en la anterior es que se realizó un cuadro con las exigencias diarias de cuadrillas desde el inicio del estudio. Incluyendo a su vez el tiempo total de ocupación y la cantidad de unidades despachadas durante el día de estudio (Ver Anexo A).

Para el cálculo de las cuadrillas necesarias según el tiempo de ocupación se consideró el grado de ocupación de según lo proporcionado por la empresa en estudio (actualmente 80%).

Es así que nos percatamos que existen días en los cuales no se realizó despacho alguno como picos, resultando que en el tiempo de estudio se pagaron innecesariamente 51 jornales de cuadrillas lo que nos significa un total de USD 6,630.00 siendo despachadas un total de 8,946.767TM durante los tres meses de estudio.

Considerando que el total de carga despachada durante el 2018 fue de 34,800.32TM y el total despachado en el tiempo de estudio significa alrededor del 25% en base al año, es que se consideró como el total de cuadrillas pagadas innecesariamente 204 siendo un total de USD26,520.00 al año.

Ahora, pasando al sistema de inversión, implementación y capacitaciones del software este fue cotizado en USD 15,029.00, adicionalmente se paga el derecho de licencia cada cinco años un monto de USD 10,000.00 y

considerando una inversión de USD 5,000.00 para la ampliación del servidor. Siendo así el siguiente detalle de la inversión inicial:

Detalle	Inversión inicial (USD)
Software y capacitaciones	15,029.00
Licencia	10,000.00
Equipos	5,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>30,029.00</b>

*Tabla 18: Costo total de la implementación del sistema.  
Fuente: Elaboración propia.*

Ahora es necesario considerar que el contrato de implementación también incluye el mantenimiento de servidores el cual tiene un costo anual de USD 3,000.00 cada año hasta el vencimiento de la licencia.

Pasando al dinero que se ahorraría en el pago de cuadrillas se consideró que el crecimiento de las ventas anualmente es entre 5% y 8% en base al año anterior durante los 5 años siguientes, por lo cual la ocupación de los recursos crecerá proporcionalmente. En tal sentido, y para aplicación del presente estudio es que se consideró la menor tasa de incremento, 5%, para calcular el ahorro durante los siguientes 5 años. Luego del análisis de los factores antes descritos es que se llegó al siguiente flujo de inversión:

AÑO	AHORRO (\$)	GASTO (\$)
0	0.00	30,029.00
1	26,520.00	3,000.00
2	20,410.00	3,000.00
3	15,860.00	3,000.00
4	12,480.00	3,000.00
5	10,010.00	3,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>85,280.00</b>	<b>45,029.00</b>

*Tabla 19: Flujo ahorro vs gasto de la inversión.  
Fuente: Elaboración propia.*

Basados en esta información concluiremos que la implementación del sistema de despacho ahorrará un total de USD 40,251.00 en los 5 primeros años.

### **5.3.4. Plan de Implementación**

#### **5.3.4.1 Actividades de Investigación**

Búsqueda de proveedores, contactar con ellos, cotizar la plataforma virtual y proponer nuestros requerimientos.

El proveedor seleccionado, iniciara el diseño de la plataforma según requerimientos y necesidad de la empresa en estudio, buscando que esta sea de fácil uso y amigable a las personas que interactuaran con ella.

El proveedor desarrollara la plataforma de acuerdo al diseño preestablecido, en colaboración con los principales usuarios de la plataforma, de manera que encajen a las necesidades de los mismos.

#### **5.3.4.2. Actividades de Sensibilización**

Acciones Motivacionales

Difusión de la información básica sobre la implementación del proyecto a través de medios electrónicos como el email, de manera que todos los colaboradores y personal involucrado se empapen sobre el tema y se genere interés en el proyecto, presentando así oficialmente el nuevo modelo de despacho programado.

Acciones de Información

Afiches mediante los cuales se difundirán a los principales stake holders involucrados el nuevo modelo de despacho programado a través de los periódicos murales, pagina web, volantes, haciendo de conocimiento global el proyecto y sus beneficios.

#### **5.3.4.3. Actividades de Capacitación**

Todas las actividades de capacitación serán presenciales, de manera que los colaboradores, clientes y transportistas que interactuaran con la plataforma capten de manera amplia los conocimientos brindados sobre el nuevo modelo de proceso, es así que se pretende que su interés crezca a medida que se



desarrolla la capacitación y a su vez se pueda absolver todas las dudas que puedan generarse en el proceso.

Las charlas de capacitación para colaboradores, clientes y transportistas se realizarán por separado en la sede de la empresa en estudio donde se les presentara el proyecto y a su vez se les enseñara a utilizar la plataforma, se busca crear compromiso con todas las partes de manera que todos podamos ser beneficiados con el proyecto.

#### **5.3.4.4. Otras Actividades**

Se realizará el montaje de todos aquellos equipos o muebles que se requerirán para el óptimo funcionamiento de la plataforma, como instalaciones de internet, instalaciones de software, instalaciones eléctricas necesarias, instalación de TV que indicara el turno de los transportes, instalaciones de PC en garita de seguridad, entre otros.

Prueba Piloto, una vez que tengamos a todas las personas involucradas capacitadas sobre el uso de la plataforma, se realizara la activación de la plataforma a través de una prueba piloto en la que se simulará en vivo el funcionamiento de la misma, de manera que si existiese algún imperfecto o se requiera perfeccionar alguna función de la plataforma se podrá realizar antes del inicio oficial de las operaciones con el nuevo modelo de despacho programado.

Finalmente se dará inicio a las Operaciones en espera de los resultados esperados.

#### **5.3.5. Cronograma de actividades**

A continuación, se detalla el cronograma de actividades que se espera llevar cabo para la implementación de un nuevo modelo de despacho programado para la empresa en estudio como propuesta de mejora.

Cronograma de Proyección de Actividades del Proyecto de Despacho Programado																													
	Actividades	Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre			
N°	Meses – Semanas	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Investigación de Proveedores																												
2	Diseño del Modelo de Despacho Programado																												
3	Desarrollo de la Plataforma Virtual																												
4	Presentación Oficial del Proyecto																												
5	Difusión del Proyecto a los stake holders																												
6	Montaje de Equipos y Muebles																												
7	Capacitación al personal																												
8	Capacitación a los clientes																												
9	Capacitación a los transportistas																												
10	Activación con prueba piloto																												
11	Levantamiento de Observaciones																												
12	Inicio de Operaciones																												

Tabla 20: Cronograma de implementación del proyecto de despacho programado vía sistema informático de la empresa en estudio.  
Fuente: Elaboración propia.

### **5.3.6. Evaluación de la propuesta de Mejora**

#### **5.3.6.1. Evaluación de la Productividad, Calidad y Seguridad**

Se espera obtener una serie de mejoras tras la implementación de la propuesta de mejora.

- La propuesta reduce la cantidad de nombradas de 156 a 105 al coordinar solo cuando sean requeridas; esto a su vez reduce la ratio de uso de mano de obra por tonelada despachada de 0.72 TPMH a 0.89 TPMH acercando al objetivo final de la organización de 0.9 TPMH.
- Reducción de tiempos de despacho, mejorando la velocidad de entrega y aumentando la satisfacción al cliente.
- Calidad de producto, evitando así tener producto compactado y bolsas rotas al momento de realizar el despacho.
- Estandarizar procesos de ingreso de pedidos, atención al cliente.
- Se logrará tener una planificación de las actividades a llevar a cabo en la sede, de acuerdo al volumen despachado y la demanda de unidades en el Almacén.
- Mayor control para roturas de stock, con planificación previa de producción.
- Eliminar largos tiempos de espera de los transportistas antes de su ingreso a Almacén.
- Se obtendrá el 100% de los pedidos ingresados antes que el transporte llegue al Almacén.
- Se obtendrá mayor comunicación entre los colaboradores del despacho.

#### **5.3.6.2. Evaluación del Impacto Económico**

La presente propuesta cumple con los estándares exigidos por la empresa, ya que reducirá los costos pagados en recursos no utilizados (horas/hombre) ahorrando hasta un total de USD 40,251 en los 5 primeros años, considerando un incremento en las ventas del 5% anual y con una inversión total de USD 45,029 a finales de quinto año y asegurará un mejor servicio de atención al cliente en los despachos.

Estos beneficios se darán a consecuencia de una comunicación, coordinación y planificación oportuna que permita a las personas involucradas organizar el trabajo con anticipación en todas las áreas de la organización ya que estas se interrelacionan entre si rigiéndose bajo el nuevo modelo de despacho programado.

#### **5.3.6.3. Evaluación del Impacto Social**

El presente estudio de la empresa en mención contribuye en la gestión del impacto social mejorando las relaciones con sus clientes, con las comunidades de agricultores para que fertilicen sus tierras en el momento requerido y de esta manera puedan tener sembríos y cosechas ricas en nutrientes, cumpliendo con ellos con la entrega de sus fertilizantes oportunamente.

Se brindará una mejor planificación de las actividades de los agricultores o de la disponibilidad de stock de los distribuidores.

Con esta propuesta de mejora es posible también mitigar los riesgos de pérdidas en los sembríos, minimizando los impactos negativos que puedan afectar a la agricultura.

Se beneficiarán también las empresas de transporte, intermediarias entre la empresa en estudio y nuestros clientes ya que tendrán una atención oportuna pudiendo ellos programar y planificar sus traslados, alinearse a este nuevo sistema de trabajo les permitirá ser más ordenados y prever el cumplir con todos los requisitos para su atención.

#### **5.3.6.4. Evaluación del Impacto Medioambiental**

El tener las actividades del Almacén más ordenadas y programadas, hace posible tener mayor control sobre los desechos y barridos producidos en la actividad de despacho, como son los trasiegos realizados durante el proceso de carguío, el derrame de producto por bolsas rotas.

Todos los barridos generados propios de la operación se separarán de acuerdo a su tipo, es decir si es un producto genérico o MATPEL y se almacenaran en un lugar específico del Almacén, de manera que periódicamente una EPS- RS encargada de la recolección de estos residuos sólidos tanto peligrosos como

no peligrosos pueda tratar de la manera más adecuada estos, comercializarlos y darle una disposición final correcta.

#### **5.4. PROPUESTA DE MEJORA: IMPLEMENTACION DE LAS 5S´.**

La presente propuesta busca eliminar desperdicios, mejorar el ambiente de trabajo, inculcar las buenas prácticas en sus colaboradores, lograr el orden y la limpieza en todas las áreas de la empresa y mantener las mismas inculcando el compromiso con la empresa en estudio.

Actualmente la sede de Matarani tiene un indicador de consistencia de inventarios que oscila entre el 99.48% y el 99.05%; siendo 99.65% el estimado por la empresa en estudio.

Tal como propone Infante y Erazo (2013) en su tesis realizada a fin de implementar la metodología de 5´s; la forma correcta de clasificar, ordenar y limpiar un almacén es el factor determinante para poder realizar un inventario adecuado; es por eso que la siguiente propuesta se basa en el modelo que siguieron los autores antes descritos para implementar dicha metodología.

##### **5.4.1. Recopilación de datos del Problema.**

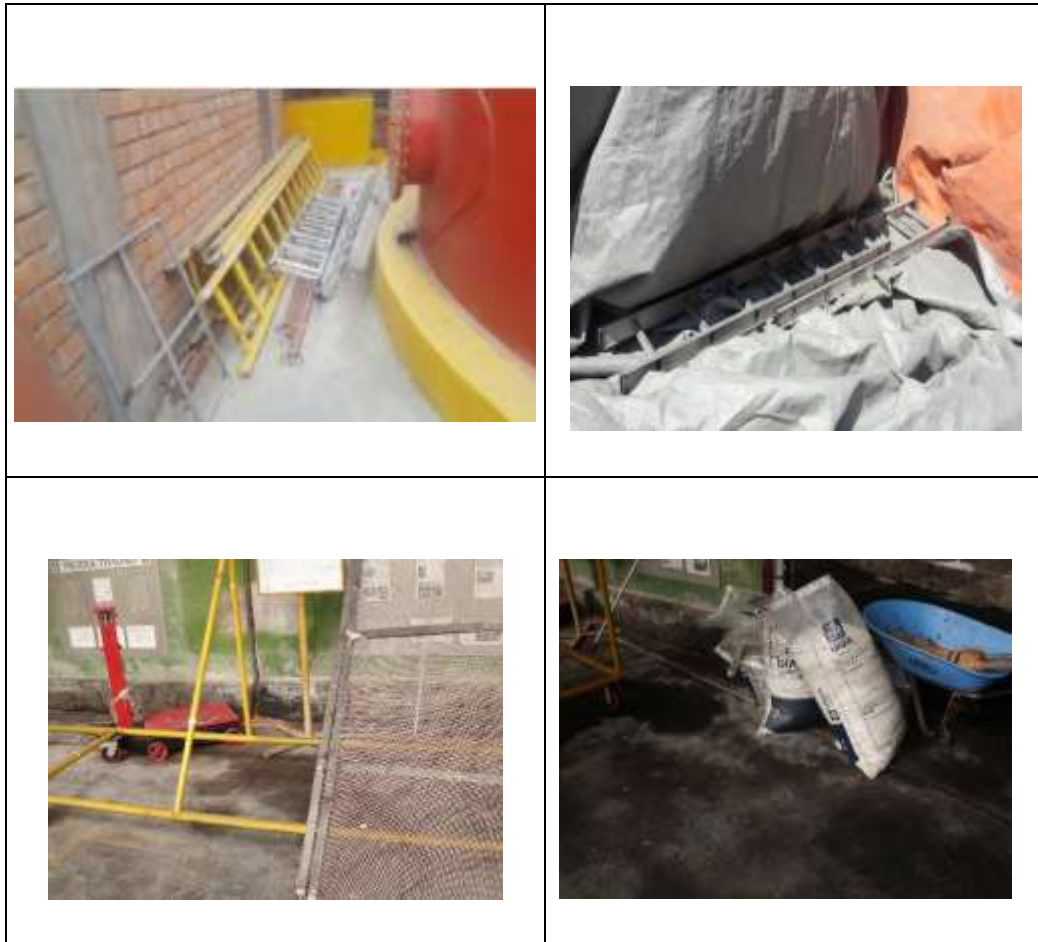
Para el análisis de los factores, se ha utilizado la técnica de recolección de datos por observación en campo, de manera que se logre conocer el modo de trabajo en el lugar donde los colaboradores desempeñan sus tareas.

Mediante esta técnica se ha podido observar lo siguientes ambientes, los cuales fueron fotografiados como evidencia de la situación actual de la empresa en estudio.

##### **AREA DE LOSA Y PLANTA DE COMPUESTOS**

En las siguientes imágenes se puede observar que las escaleras no tienen un lugar para ser almacenadas y el personal de estiba tras utilizar las mismas las coloca en cualquier lugar generando desorden.

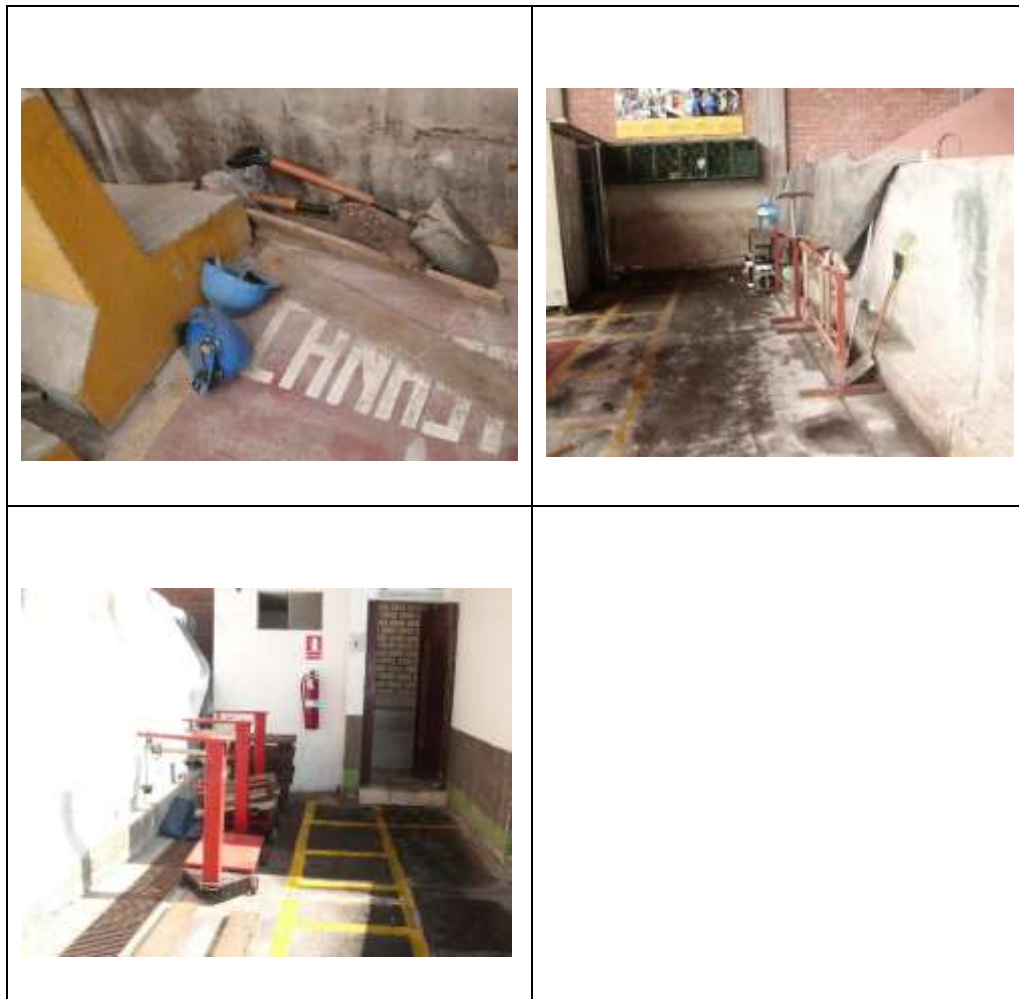
Así también se observa que las herramientas como las carretillas, balanzas y mallas laterales para las unidades de transporte se encuentran en cualquier sitio, sin ningún tipo de supervisión ni estándares de limpieza y orden.



*Figura 42: Evidencias Fotográficas del Almacén CD Matarani Numero 1.  
Fuente: Tomas Fotográficas Propias.*

En las siguientes imágenes se puede percibir que los cascos y palas están tirados en cualquier parte del Almacén, sin ningún tipo de cuidado de los materiales y herramientas, si bien es cierto existe un separador de palas, picos y escobas este no es utilizado en lo absoluto.

Se encuentra también las balanzas ubicadas a un costado del sanitario de varones, sin ningún tipo de señalética.



*Figura 43: Evidencias Fotográficas del Almacén CD Matarani Numero 2.  
Fuente: Tomas Fotográficas Propias.*

## LOSA DE PRODUCTO ENSACADO

Se puede observar que las paletas y las mantas están colocadas en cualquier lugar y al alrededor de ellas se observa desperdicios.

Los contenedores de arena están siendo utilizados como recolectores de mantas rotas y desperdicio.

Las torres mexicanas utilizadas para el anclaje de las líneas de vida, una vez utilizadas no son retiradas del área de trabajo de estiba sino son solo echadas, dando un evidente mal uso a los equipos.



*Figura 44: Evidencias Fotográficas del Almacén CD Matarani Numero 3.  
Fuente: Tomas Fotográficas Propias.*

Se encuentra barridos de producto junto a producto ensacado en buen estado, lo cual por compatibilidad de productos no debería tener esa forma de manipulación y almacenamiento.





Figura 45: Evidencia Fotográfica del Almacén CD Matarani Numero 4.  
Fuente: Tomas Fotográficas Propias.



Figura 46: Evidencia Fotográfica del Almacén CD Matarani Numero 5.  
Fuente: Tomas Fotográficas Propias.

## OFICINAS Y SALA DE REUNIONES

De igual manera, en el area de oficinas, como lo es la sala de reuniones pudimos encontrar que lo estaban utilizando como area de almacenamiento de arneses, líneas de vida y equipo de seguridad.



*Figura 47: Evidencia Fotográfica del Almacén CD Matarani Numero 6.  
Fuente: Tomas Fotográficas Propias*

### **5.4.2. Análisis de los Factores**

Tras analizar la forma de trabajo en las diferentes áreas y actividades dentro del almacén se observó un patrón repetitivo, el cual es el siguiente:

- Desorden en las áreas de trabajo.
- Falta de limpieza
- Los pallets empleados no son las requeridas.
- Falta de cartelería e instructivos de trabajo.
- Falta de compromiso del personal por mantener las áreas en buen estado.
- Pérdidas de tiempo en buscar herramientas para realización de actividades.
- Falta de asignación de lugares adecuados para diferentes herramientas y/o equipos.
- Falta de controles, inspecciones rutinarias y mensuales por parte de los supervisores.
- Protección ineficiente de rumas con mantas
- Presencia de elementos innecesarios en las áreas de trabajo.
- Pobre organización del trabajo.
- Paradas por actos o condiciones inseguras.

### **5.4.3. Planteamiento de Mejoras**

En vista del ambiente laboral actual que se vive en la empresa en estudio, se propone implementar la metodología 5 S´ con el fin de eliminar desperdicios, estandarizar procesos y tener mayor control sobre las actividades que se realizan en las diferentes áreas de trabajo.

Es así, que utilizamos como herramienta de mejora el círculo de Deming, PDCA para iniciar la preparación de lo que sería la implementación del Lean Manufacturing con las 5s´ como base para obtener mejoras.

Es por ello que se diseñó un formato de inspección, basado en diferentes criterios de evaluación y calificación de las 5S´ tomando en cuenta los pilares de la metodología 5S´ ( clasificar, seleccionar, ordenar, estandarizar y disciplinar),

así como también se realizó una distribución de las diferentes áreas del almacén con sus respectivos responsables de área, los cuales serán auditados una vez al mes por un auditor, obteniendo el área y el responsable de la misma un puntaje mensual, con sus correspondientes observaciones y resultados obtenidos que serán medidos y comentados en el comité de 5S´.

A continuación, se detalla la distribución de las diferentes áreas con sus respectivos responsables:

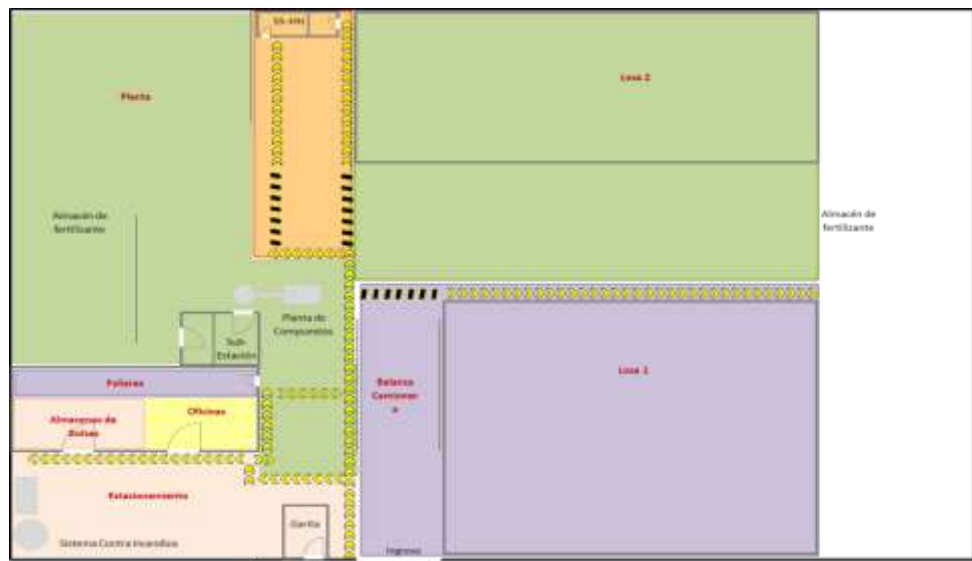


Figura 48: Croquis y Distribución de Áreas en la CD Matarani.  
Fuente: Empresa en Estudio.

En primer lugar, se adquirió un anaquel para guardar los materiales de embolsado por un monto de S/. 5,000.00 ya que inicialmente se encontraban expuestos a la intemperie y sufrían desgaste que luego se convertían en filtraciones de humedad o ruptura de sacos.

Adicionalmente se ha gestionado la adquisición de 20 pallets de 1.20mts x 2.40mts con un valor de S/.80.00 c/u para mejorar el arrumaje de sacos a que las actuales se encuentran desgastadas.

Para mitigar la merma de producto a granel se invertirá S/. 2,000.00 en reparación de 12 mantas dañadas y se adquirió 300 sacos de arena con un valor S/.5.00 c/u. Las adquisiciones antes mencionadas se harán a fin de mitigar los daños meteorológicos de la carga ya que existen huecos en las mantas que se usan actualmente, además de formar un marco de sacos de

arena alrededor de la ruma a fin de evitar el paso del agua proveniente de las lluvias por el suelo.

Cabe señalar que se tiene a 5 colaboradores los cuales a su vez cumplen también la función de supervisores, los cuales serán responsables de las siguientes áreas:

Planta / Asistente de Inventarios
Losa 2 / Asistente de Inventarios
Losa 1 / Analista de Transportes
Foliales / Analista de Transportes
Oficinas / Site Manager
Almacén de bolsas / Balancero
Estacionamiento / Balancero
Frontis / Balancero
Cuarto de Herramientas / Balancero

*Tabla 21: Asignación de Responsables por Área.  
Fuente: Elaboración Propia.*

Se designó una persona responsable de auditar mensualmente todas las áreas para la cual se propone al Supervisor de Seguridad de la empresa en estudio.

En cuanto a los 2 tarjadores que apoyan en campo, cumplirán la función de apoyar a los responsables de área a gestionar el mantenimiento de las mismas.

Para la realización de las inspecciones, las cuales se propone se realice inicialmente una vez al mes de manera que se logre levantar las observaciones realizadas en cada inspección se realizó el formato adjunto como modelo para las inspecciones correspondientes:



# AUDITORIA DE 5S's



## PLANTA

Auditor :

Fecha :

Descripción del artículo	Criterio de Evaluación y calificación de 5S's		Calificación	Nota para el siguiente nivel de mejora	Puntaje Máximo
Artículos innecesarios	1	Elimina del lugar de trabajo todos los artículos innecesarios para la tarea			2
	2	Estos artículos están identificados y clasificados inadecuadamente			
Almacenamiento de material y herramientas	1	Las cajas, contenedores, materiales y herramientas son los necesarios			8
	2	Se almacenan en estantes o gabinetes claramente identificados			
	3	Se cuenta con ayudas visuales			
	4	Cuentan con huella o sombra			
	5	Los contenedores con líquidos cuentan con contención para derrames			
	6	Los estantes y gabinetes están limpios			
	7	Los objetos apilados están rectos y sin riesgo de caerse			
	8	Se utiliza Kardex para resurtir materiales			
Equipos y materiales de limpieza	1	Están al alcance para ser utilizados			3
	2	Están en buen estado			
	3	Tienen su lugar asignado e identificado			
Seguridad y equipos de emergencia	1	Los equipos no están obstruidos			4
	2	Se encuentran limpios			
	3	Están correctamente almacenados en las áreas correspondientes			
	4	Cuentan con identificación			
Seguridad eléctrica	1	Las cajas eléctricas se encuentran en buen estado			3
	2	Los cables que están almacenados están ordenados			
	3	Los cables se encuentran limpios			
Pisos	1	Las líneas de señalización están en buenas condiciones			3
	2	Se encuentran limpias			
	3	Están libres de desechos			
Canaletas	1	Las canaletas están limpias			4
	2	Están libres de obstáculos			
	3	Canaletas cubiertas por rejillas adecuadamente			
	4	Las rejillas se encuentran en buenas condiciones			
Limpieza de equipos, mesas, paredes, techos, estructura	1	Los equipos están limpios			5
	2	Las puertas, ventanas y mesas están limpias			
	3	Los muros, paredes y techos están limpios			
	4	Estructuras metálicas sin polvo o suciedad acumulada			
	5	La pintura en buen estado			
Equipos	1	Los equipos están limpios			3
	2	Las guardas de seguridad están correctamente instaladas			
	3	No hay fugas ni escurrimiento de líquidos			
Sistema visuales de administración	1	Son fácilmente identificables			4
	2	La señalización y cartelera se encuentran limpias			
	3	La señalización es la adecuada			
	4	Hace falta mas cartelera			
Conservación de productos	1	Los productos están almacenados correctamente			8
	2	Se encuentran manteados correctamente			
	3	No se observa sacos rotos, compactados y/o sin trasegar			
	4	Están ubicados respetando la compatibilidad de productos			
Mantas de protección	1	Las mantas se encuentran en buen estado			2
	2	Limpias			
Pesos de arena	1	Los pesos de arena se encuentran en buen estado			2
	2	Los pesos que no se utilizan se encuentran en una área adecuada			
Pallets de madera	3	Los pallets se encuentran almacenados adecuadamente			2
	4	Están en buenas condiciones			
Equipos de delimitación	1	Los conos de seguridad se encuentran en su lugar			8
	2	Los conos se encuentran limpios			
	3	Las barras de delimitación se encuentran en su lugar			
	4	Las barras de delimitación se encuentran en buenas condiciones			
Control de 5S's	1	Publico resultados de la auditoria anterior e implemento las medidas correctivas			2
	2	Todo el personal conoce la metodología de 5S's			
Nombre del Auditado			Total del puntaje obtenido		63
			Resultado de inspección		0%

Tabla 22: Formato para las Inspecciones Mensuales de las 5S'.

Fuente: Elaboración Propia.

## 5.4.4. Elaboración de la propuesta costo-beneficio.

La propuesta de mejora basada en la implementación de las 5S', busca eliminar el porcentaje de producto mermado tanto en ruma como en el proceso de ensaque; es por eso que nos basamos en el método desarrollado por Melgar (2012) en su trabajo titulado "Propuesta para el mejoramiento de los procesos de producción en una empresa de corte y confección – Lima" para

realizar el análisis costo beneficio de la implementación de la metodología 5's dentro de la sede Matarani.

De acuerdo a la información brindada por la empresa en estudio se tiene un porcentaje de merma de producto a granel estimado desde el peso recibido por nave hasta el peso manifestado por concepto de ensaque del 1.6% por Orden de Compra y desde el peso manifestado por ensaque hasta el total despachado del 0.2%.

Basados en esta información se espera que con la aplicación de las 5S', se reduzca la cantidad de merma obtenida durante los procesos además de reducir el tiempo de preparación de operaciones y de estandarizar el tiempo para la preparación de operaciones.

Cabe mencionar que la empresa en estudio, ha asignado un presupuesto de S/. 12,000 anuales, considerando que la implementación de las 5S' es beneficiosa siempre y cuando la merma registrada de la carga recibida de nave VS la carga manifestada ensacada sea menos al 0.5% y la merma registrada entre el peso ensacado y el producto despachado sea menor al 0.005%.

#### **5.4.5. Plan de Implementación**

En base a la propuesta desarrollada, se propone iniciar la implementación de la misma bajo un esquema de mejora continua para lo cual se propone crear un comité de mejora continua el cual tendrá como objetivo identificar oportunidades de mejora y llevarlas a cabo en pro de la CD y sus operaciones en general. En la creación del comité se designará responsables de las diferentes áreas en el almacén y se asignaran sus funciones.

Se elaborará el diseño del modelo de inspecciones y se desarrollará el mismo bajo un formato el cual será usado para la evaluación de las diferentes áreas.

Posteriormente se presentará a todos los miembros de la organización el sistema de las 5s' que se pretende iniciar en la empresa en estudio, se dará a conocer sus beneficios y lo que se espera obtener con ella, así también se brindará capacitación al personal para lograr su compromiso con este proyecto.

Finalmente se dará inicio a las inspecciones, que serán una vez al mes al igual que las reuniones de comité y para las cuales se creara un cronograma anual.

En las reuniones de comité mensual es primordial que se traten los temas pendientes como lo son tareas pasadas de manera que se informe sobre su estado y avance o si ya concluyo, así podrán ser monitoreadas y gestionadas, también es importante tratar los trabajos actuales los cuales serán evaluados y también tocar nuevos y futuras mejoras a realizar.

#### 5.4.6. Cronograma de actividades

A continuación, se detalla el cronograma de actividades que se lleva a cabo para la implementación de la metodología 5S' para la empresa en estudio como propuesta de mejora.

Cronograma de Actividades del Programa de Implementación de 5S													
	Actividades	Enero				Febrero				Marzo			
N°	Meses – Semanas	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Creación del Comité de Mejora Continua												
2	Definir áreas y designar responsables												
3	Diseño del Modelo de Inspecciones												
4	Desarrollo del Modelo de Inspecciones												
5	Presentación Oficial de las 5s´												
6	Difusión de la Metodología y sus beneficios												
7	Capacitación al personal												
8	Inicio de Inspecciones												

Tabla 23: Cronograma de Actividades del Programa de Implementación de 5S'.  
Fuente: Elaboración Propia.



Cronograma de Actividades Ejecución de 5S																																								
	Actividades	Marzo			Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
N°	Meses - Semanas	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1	Inicio de Inspecciones																																							
2	Reunión de Comité y Difusión de Observaciones																																							
3	Planeación para el levantamiento de Observaciones																																							
4	Búsqueda de Proveedores																																							
5	Solicitud de presupuesto y/o recursos y aprobación																																							
6	Montaje de Equipos y/o Muebles																																							
7	Levantamiento de Observación																																							

Tabla 24: Cronograma de Actividades Ejecución 5S'.  
Fuente: Elaboración Propia.

### 5.4.7. Evaluación de la propuesta de Mejora

#### 5.4.7.1. Evaluación de la Productividad, Calidad y Seguridad

Después de la implementación de inspecciones, controles y medidas de mejora adoptadas según la metodología de las 5S´ podemos hacer notar algunas evidentes mejoras que ayudan a tener un mejor ambiente laboral más ordenado y limpio.

A continuación, se detalla algunas de las mejoras obtenidas tras la implementación de las 5S´.

- Eliminación de desperdicios.
- Reducción de mermas.
- Reubicación de herramientas y asignación de cartelería.
- Incentivo de buenas prácticas al personal, mediante cartelería y charlas informativas.
- Creación de comité de mejora continua
- Orden y Limpieza en el Almacén.
- Señalética adecuada.

Tras el inicio de la implementación y ejecución de la metodología de las 5s´, se puede percibir un ambiente más cálido, limpio, ordenado y en el cual da ganas de trabajar.



*Figura 49: Evidencia Fotográfica del Almacén CD Matarani Numero 7.  
Fuente: Toma Fotográfica Propia.*



*Figura 50: Evidencia Fotográfica del Almacén CD Matarani Numero 8.  
Fuente: Toma Fotográfica Propia.*



*Figura 51: Evidencia Fotográfica del Almacén CD Matarani Numero 9.  
Fuente: Toma Fotográfica Propia.*



Figura 52: Evidencia Fotográfica del Almacén CD Matarani Numero 10.  
Fuente: Toma Fotográfica Propia

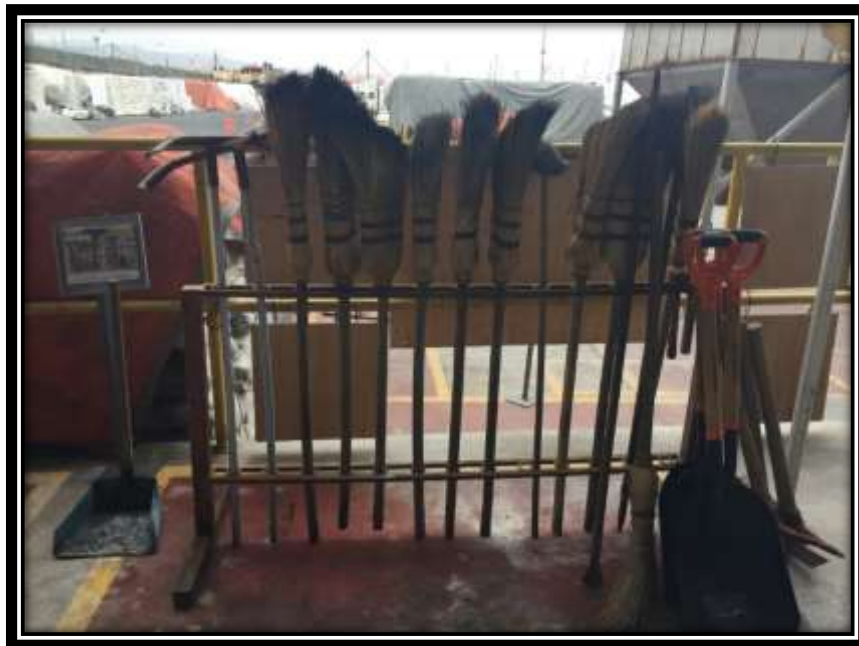


Figura 53: Evidencia Fotográfica del Almacén CD Matarani Numero 11.  
Fuente: Toma Fotográfica Propia





*Figura 54: Evidencia Fotográfica del Almacén CD Matarani Numero 12.  
Fuente: Toma Fotográfica Propia*



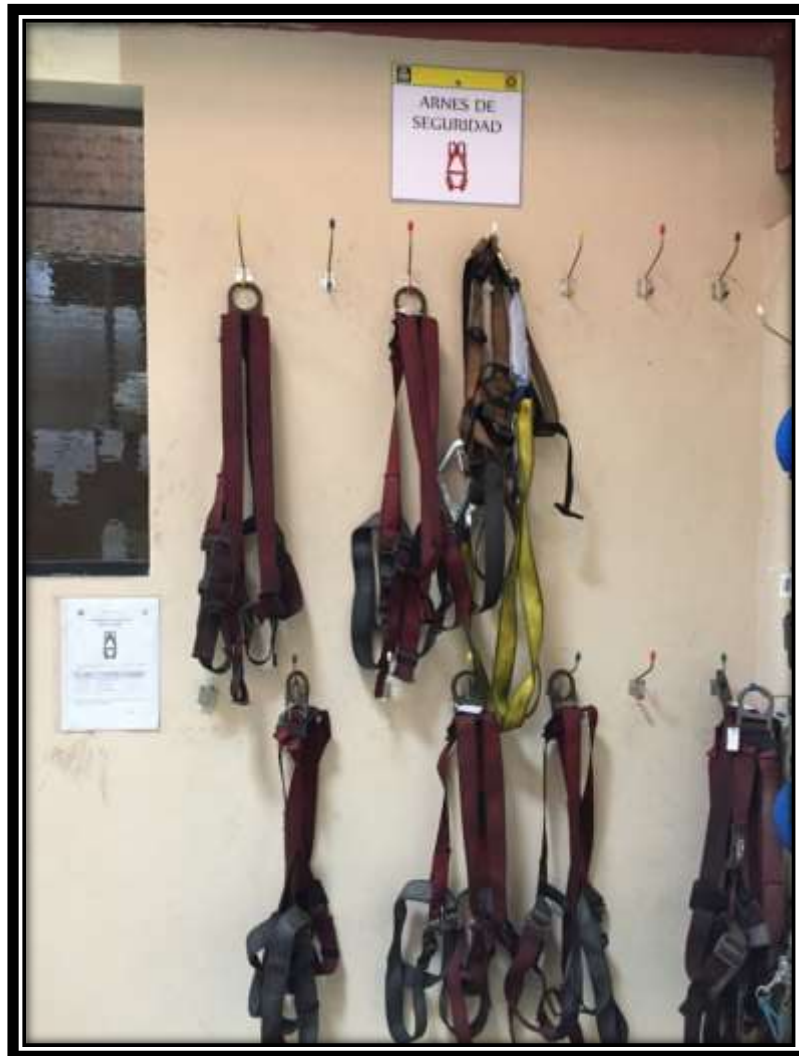
*Figura 55: Evidencia Fotográfica del Almacén CD Matarani Numero 13.  
Fuente: Toma Fotográfica Propia*



*Figura 56: Evidencia Fotográfica del Almacén CD Matarani Numero 14.  
Fuente: Toma Fotográfica Propia*



*Figura 57: Evidencia Fotográfica del Almacén CD Matarani Numero 15.  
Fuente: Toma Fotográfica Propia*



*Figura 58: Evidencia Fotográfica del Almacén CD Matarani Numero 16.  
Fuente: Toma Fotográfica Propia*

Es importante señalar que el nivel de mejora es medido mensualmente tras las inspecciones realizadas.

A continuación, se adjunta los resultados obtenidos durante el mes de marzo:

AUDITORIA 5 "S"				
Mes: MARZO		Puntaje Máximo	Puntaje Obtenido	Resultados
Planta / Oscar Manrique	Oscar	53	49	92%
Losa 2 / Oscar Manrique	Oscar	52	49	94%
Losa 1 / Stephanie Mayca	Stephanie	53	47	89%
Foliales / Stephanie Mayca	Stephanie	41	35	85%
Oficinas / Aminadab Roncal	Aminadab	34	32	94%
Almacén de bolsas / Jesus Larico	Jesus	42	40	95%
Estacionamiento / Jesus Larico	Jesus	54	51	94%
Frontis / Jesus Larico	Jesus	16	14	88%
Cuarto de Herramientas / Jesus Larico	Jesus	36	34	94%

Tabla 25: Resultados Auditoria 5S Marzo por Áreas.  
Fuente: Elaboración Propia.

	Puntaje
Oscar	93%
Stephanie	87%
Aminadab	94%
Jesus	93%

Tabla 26: Resultados por Responsable según área asignada.  
Fuente: Elaboración Propia.

AUDITORIA 5 "S"		
Mes: MARZO	MATARANI	92%

Tabla 27: Resultados Generales de Auditoria 5S Marzo.  
Fuente: Elaboración Propia.



#### 5.4.7.2. Evaluación del Impacto Económico

Basados en la premisa de tener un presupuesto de S/12,000.00, el monto total utilizado fue de S/11,750.00 bajo el siguiente detalle:

CANTIDAD	DESCRIPCION	P. UNITARIO	TOTAL
20	PALLETS DE 1.20x2.40mts	80	S/1,600.00
1	REPARACION DE MANTAS	2000	S/2,000.00
300	SACOS DE ARENA	5	S/1,500.00
1	ANAQUEL	5000	S/5,000.00
9	PINTURA PARA DELINEAR ZONAS	50	S/450.00
25	CARTELERIA	40	S/1,000.00
2	COLGADORES PARA ESCOBAS Y HERRAMIENTAS	100	S/200.00
TOTAL			S/11,750.00

*Tabla 28: Presupuesto para mejoras en activos.  
Fuente: Elaboración Propia.*

La presente inversión se enfoca en eliminar la cantidad de carga mermada durante los procesos y reducir los tiempos de preparación de operaciones.

Durante los tres meses de evaluación no se logró culminar rumas de granel ni rumas de producto ensacado por lo cual no se tiene un registro exacto del porcentaje de merma.

Refiriéndonos al segundo punto, al inicio las operaciones de despachos y ensaques demoraban en iniciar un promedio de 55 minutos, según la información brindada por la empresa en estudio. Actualmente, basados en los tiempos calculados la empresa redujo de preparar sus operaciones en 55 minutos a prepararlas en 25 minutos. (Ver Anexos H, I, J, K, L)

Considerando que el régimen efectivo de producción de carga ensacada es de 77.60TM/h, esto nos indica que luego de la implementación de las 5S se incrementó el régimen de producción en 33.80 TM/jornada. Considerando que el costo actual por ensacar al día es de USD 935.00 y el promedio de carga ensacada al día es de 420.17 TM, podemos calcular el costo por tonelada antes de la implementación y el costo actual.

$$\text{Costo por tonelada ensacada inicial} = 935.00 / 420.17 = \text{USD } 2.23/\text{TM}$$

Actualmente, luego de la reducción de tiempos en preparación de las operaciones de ensaque, la empresa en estudio ha incrementado su régimen producto en el procedimiento de ensaque mejorando el costo operativo que tenía por tonelada ensacada.

Costo por tonelada ensacada actual =  $935.00 / 453.97 = \text{USD } 2.06/\text{TM}$

Durante los tres meses de evaluación, se registró que se ensaco un total de 12,257.07TM, lo cual significa que, sin la aplicación de las 5Ss, la producción de este lote hubiera costado USD 27,333.27 en cambio, al haber aplicado las 5Ss solo se gastó USD 25,249.56 lo cual significa un ahorro de USD 2,083.71 en los tres meses de evaluación.

#### **5.4.7.3. Evaluación del Impacto Social**

En vista de las mejoras dadas a través de la implementación de la metodología 5S' en la empresa en estudio, se ha podido obtener un mejor ambiente de trabajo, el personal se encuentra más motivado, equipos de trabajo más sólidos con mejor desempeño laboral y con mejor flujo de comunicación, personal más colaborativo y con mayor interacción social, manteniendo así relaciones cordiales entre los colaboradores, buen trato con ellos y con respeto a la opinión de los subordinados.

#### **5.4.7.4. Evaluación del Impacto Medioambiental**

Tras la implementación de la metodología 5S', se ha podido estandarizar el tratamiento de residuos y barridos obtenidos de los diferentes procesos operativos, es así que los barridos acumulados bimestralmente son tratados por una EPS que asegura a la empresa en estudios el correcto tratamiento y disposición final de los residuos sólidos, dando así medidas de control ante la contaminación.

Cabe resaltar que las mermas acumuladas antes de la implementación de las 5S', eran del 1.13% el cual ha reducido considerablemente al 0.45%, es muy importante y beneficioso para el medio ambiente reducir los residuos de manera que el impacto ambiental disminuya.

Es así que generando una buena gestión de los residuos de la empresa en estudio se cumplirá con las normas políticas ambientales del país, generará menos desechos para la empresa en estudio que se traduce en una mayor productividad y finalmente se cumplirá con la misión de la empresa en estudio la cual es alimentar al mundo de manera responsable, comprometidos así con el medio ambiente.

### Cuadro resumen propuestas de mejora

PROPUESTA DE MEJORA	RECURSOS NECESARIOS	VENTAJAS Y/O BENEFICIOS
Implementación de un Nuevo Modelo de Despacho Programado.	Software Capacitaciones Licencia Equipos Mantenimiento Total, de Inversión: USD 30,029 y USD 3000 anuales de mantenimiento hasta que venza la licencia.	Reducción de tiempos de atención de unidades en un 85%. Aumento de la productividad, ahorrando USD 40,251 en los primeros 5 años. Incremento del volumen de ventas en un 5 y el 8% anual.
Establecer negociación con proveedores de transporte para disposición de mayor flota en la descarga de granel en el almacén.	Unidades de transporte (tolvas).	Mejorar el rendimiento y la productividad de la Operación de Descarga, garantizando un 85% de ocupación de los recursos.
Implementación de la metodología 5S en la empresa en estudio	Anaqueles Pallets Mantas Sacos de arena Cartelería Pintura Colgadores Personal actual cumple función de supervisores de área	Eliminar desperdicios (reducción de producto mermado al 0.5% en producto recibido en puerto y almacén y del 0.005% entre producto ensacado y despachado). Estandarizar procesos (tiempo de preparación de operación de ensaque) Mayor control sobre las actividades cotidianas. Mejor ambiente de trabajo. Incremento del régimen de producción de 77.60 TM/h a 111.40 TM/h.
Implementar un sistema de inspección realizado por un controlador de producción.	Controlador	Reducir las paradas programadas por incumplimientos de seguridad, calidad y falta de equipos en el proceso de ensaque en un 35% equivalente al 26% del total del tiempo en el proceso Reducir los tiempos muertos al 53.1% lo que equivale al 2.15% del tiempo de la operación al día. El tiempo efectivo mejorara de 5.85 Horas a 6.81 Horas. Reducción del costo por TM en USD 0.162 lo que representa USD 5637,65 en costo productivo en ensaque al año. Aumento en la productividad, el volumen de ensaque diario aumento en 74.49 TM.

Tabla 29: Resumen de las Propuestas de Mejora.  
Fuente: Elaboración Propia.

## **CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **6.1. Conclusiones**

Luego de realizar un análisis independiente utilizando herramientas de Ingeniería partiendo del estudio de métodos y el análisis de causalidad a los procesos de recepción, ensacado y despacho de carga del centro de distribución; se concluye que es factible realizar mejoras dentro de los procesos utilizando metodologías de la ingeniería generando un ahorro total de USD 45,888.65.

Utilizando las herramientas de diagnóstico como el diagrama de Ishikawa y el estudio de métodos se identificaron los principales problemas de los procesos de recepción, ensaque y despacho; los cuales arrojaron que tenían un porcentaje alto de tiempos muertos por problemas propios de los procesos actuales; además se detectó que hay procesos que ya no son necesarios para que se sigan brindando servicios con altos estándares de calidad.

El nuevo modelo de despacho planteado basado en un software tecnológico hecho de acuerdo a las necesidades de la empresa en estudio es viable, rentable y accesible, dado que los beneficios a obtener superan al costo de inversión que supone este, ahorrando así en los primeros 5 años un total de USD 40,251.00 dólares logrando crear un proceso más eficiente que ayudará a disminuir la cantidad de procesos con disconformidades. Adicionalmente mejora la productividad de los recursos humanos elevando el indicador de tonelaje despachada por Hora Hombre utilizada de 0.72 TPMH a 0.89 TPMH; acercándose al proyectado de 0.9 TPMH.

En el proceso de recepción de granel, bajo el análisis del coeficiente de correlación Pearson ( $r$ ), " $r= 0.6043$  "; podemos afirmar nuestra hipótesis que a más unidades de transporte incrementa nuestro porcentaje de utilización de recursos, mejorando la rentabilidad y la productividad del proceso de descarga de gráneles de la empresa en estudio.

La implementación de las herramientas de manufactura esbelta como lo es las 5S', contribuirá a eliminar desperdicios (mermas de producto), sin embargo es fundamental que todos los miembros de la organización tengan conocimiento

que las 5S' es un sistema cíclico y sin final ya que la mejora continua es su pilar fundamental, así como también será necesario que los líderes y gerentes estén convencidos que el sistema de 5S', generara ahorros significativos para la organización eliminando sistemáticamente los desperdicios identificados en la fase de análisis de la situación actual de la empresa en estudio apoyados en las diferentes herramientas de ingeniería industrial.

La capacidad de balanza en línea del proceso de ensaque es un proceso adecuado al tener un índice de capacidad de proceso de 1.47 reduciendo significativamente a un 28% el tiempo para control de pesos; además de incrementar la ratio de producción de 56.74 TM/h en promedio a 64 TM/h; superando inclusive el régimen esperado de 59 TM/h; planteado como meta en los indicadores de productividad de la organización.

## **6.2. Recomendaciones.**

Se recomienda implementar la nueva metodología de despacho programado, la cual es innovadora y brinda un valor agregado al producto final buscando superar las expectativas de los clientes en relación a nuestros competidores. Si bien es cierto obtendremos reducir tiempos de atención, reducir recursos ( cuadrillas), mejorar la calidad del producto, mejorar el sistema de trabajo en la organización promoviendo ser más organizado y programado e incrementar la satisfacción del cliente también se obtendrá con este nuevo modelo de despacho programado beneficios que van acorde con los objetivos principales de la empresa en estudio como lo son el posicionamiento de la marca en el mercado peruano, fidelizar clientes y atraer nuevos, incrementar volumen de producción y ventas con la finalidad de ser líderes en el mercado nacional.

Así también se aconseja mantener el sistema de 5S´en la sede, ya que si bien es cierto a la fecha, durante los primeros tres meses de este año se inició la aprobación y la implementación del sistema bajo un análisis previo se ha obtenido mejoras evidentes en los procesos y actividades a realizar dentro de la sede y se ha cumplido con los primeros tres pilares de las 5S´( separar, ordenar y limpiar); queda aún por delante pulir la estandarización del sistema y mantener todo lo logrado hasta el momento, lo cual nosotros consideramos la fase más difícil ya que requiere de un gran compromiso y disciplina por parte de toda la organización, es por ello que se realizó un cronograma de actividades a realizar durante el 2019, el cual debe ser cumplido y verificado por la gerencia de la sede en post de la mejora continua. Estamos seguros que, bajo este sistema de trabajo, la organización lograra un flujo eficiente y uniforme con mejoras evidentes en todas las áreas de la organización contribuyendo también a mejorar el ambiente de trabajo, motivando al personal y generando un ambiente óptimo de trabajo.

En el proceso de ensaque, es importante señalar que existen excesivas paradas ( programadas y no programadas), ya sean por control de pesos, fallas en equipos, incumplimientos de seguridad, corte de suministro eléctrico, entre otras las cuales evidentemente disminuyen la capacidad de producción diaria e incrementan el costo de producción por utilización de maquinaria

parada (pala); es por ello que tras un análisis se recomienda disminuir estos tiempos de paradas modificando el cronograma de paradas programadas ( medición de pesos), de 7 controles a 2, manteniendo un personal a cargo ( supervisor de producción) perenne en la zona que garantice la calidad en todo el proceso de ensaque, en el cual podemos influenciar directamente de manera que se reduzca considerablemente el tiempo sin producción, generando mayor volumen de producción al día y optimizando la utilización de recursos justificando el costo por hora de maquinaria pagada.

En cuanto al proceso de recepción de granel se recomienda establecer relaciones comerciales con proveedores de transporte grandes que tengan una flota mínima de 20 unidades tolvas disponibles para trabajar con la empresa en estudio en la descarga de gráneles, los cuales deberán cumplir con la totalidad de requisitos ley para el traslado de materiales peligrosos, se recomienda llegar a un acuerdo en el que en base a nuestro plan de ventas anual se proponga al proveedor mover un volumen anual y acordar un precio fijo anual, el cual vaya acorde al mercado formalizándose bajo un contrato que establezca los términos del mismo beneficiándose así a ambas partes.

Ante todo, lo expuesto anteriormente es fundamental que todo el personal, desde la gerencia hasta los obreros se encuentren absolutamente comprometidos con los objetivos de la empresa y alineados a la política y estrategias de la organización, así como también es necesario que constantemente el personal sea capacitado e incentivado a la mejora continua por y para el beneficio de la empresa y de ellos mismos.

## Bibliografía

Aft, Lawrence S. (2000). *Work Measurement & Methods Improvement* (1a Ed). NY, E.E.U.U: John Wiley & Sons.

Alva Menéndez Gerardo (2016). *Gestión: ¿Cuáles son las ventajas de optimizar los procesos en las empresas?* Lima, Peru.; Diario Gestión. Recuperado de <https://gestion.pe/tendencias/son-ventajas-optimizar-procesos-empresas-121297-noticia/>

Belotserkovskiy, R. (2005). *Investigación y desarrollo de un tablero de mando para la gestión estratégica Balanced Scorecard*. (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.

Betancourt, D. F. (16 de agosto de 2016). *Diagrama de Causa y efecto como herramienta de calidad*. Recuperado el 20 de mayo de 2019, de Ingenio Empresa: [www.ingenioempresa.com/diagrama-causa-efecto](http://www.ingenioempresa.com/diagrama-causa-efecto).

Camps Torres Joaquin (2010). Wolters Kluwer España. *Diccionario Empresarial*. Wolters Kluwer. Recuperado por: <http://diccionarioempresarial.wolterskluwer.es/Content/Documento.aspx>

Chase Richard, Aquilano Nicholas, Jacobs Robert. (2005). *Administración y producción de operaciones*. (11va ed,) Nueva York: McGraw-Hill Interamericana.

Francisco Rey Sacristán. (2005). *Las 5s: Orden y limpieza en el puesto de trabajo*. (1er ed.) España: FC Editorial.

García, R. (2005). *Estudio Del Trabajo: Ingeniería De Métodos y Medición del Trabajo*. México: McGraw-Hill Interamericana.

Hammer, M. (1990). *Reengineering Work: Don't Automate, Obliterate*. (Julio-Agosto., p. 104-112). Allston, E.E.U.U.: Harvard Business Review.

Heizer, J. y Render, B. (1997). *"Dirección de la Producción. Decisiones Tácticas"* (4a ed., p 365). Madrid, España: Prentice Hall Iberia.

Infante, E. y Erazo, D. (2013). *Propuesta de mejoramiento de la Productividad de la línea de camisetas interiores en una empresa de Confecciones por medio*



*de la Aplicación de Herramientas de Ingeniería Industrial* (tesis de pregrado). Universidad de San Buenaventura Cali, Cali, Colombia.

Mejía, S. (2013). *Análisis y Propuesta de mejora del Proceso Productivo de una línea de confecciones de Ropa Interior en un Empresa Textil mediante el uso de Herramientas de Manufactura Esbelta* (tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.

Melgar, C. (2012). *Propuesta para el mejoramiento de los procesos de producción en una empresa de corte y confección* (tesis de pregrado). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.

Nahmias, S. (1999). *Análisis de la Producción y las Operaciones. Gestión de Operaciones* (6a Ed). Universidad de Santa Clara, D.F, México.

Sánchez, N. (2014). *¡Propuesta de un Plan de mejora basado en Lean Manufacturing para incrementar la Productividad en la Empresa Textil Oh! Baby*. (Tesis de pregrado). Universidad Señor de Sipán, Chiclayo, Perú.

Schmenner, R. y Swink, M. (1998). *On Theory in Operations Management*. (Vol 17., No.1., p. 97-113). Universidad de Indiana, Indiana, E.E.U.U.: Journal of Operations Management.

Peregrino Ibarra Eric (2018). Tic Portal. *Planificación de la Producción*. España. EKACIT. Recuperado de: <https://www.ticportal.es/glosario-tic/planificacion-produccion>

# Anexos

## Anexo A: Cantidad de cuadrillas requeridas vs cuadrillas contratadas durante el último trimestre del 2018.

### EXIGENCIA DE CUADRILLAS PARA DESPACHOS

FECHA	CANTIDAD	TIEMPO	CUADRILLAS SOLICITADAS	CUADRILLAS REQUERIDAS	DIFERENCIA	FECHA	CANTIDAD	TIEMPO	CUADRILLAS SOLICITADAS	CUADRILLAS REQUERIDAS	DIFERENCIA
10/1/2018	0	0:00	2	0	2	11/16/2018	6	7:12	2	0	2
10/2/2018	0	0:00	2	0	2	11/17/2018	3	5:29	2	0	2
10/3/2018	5	8:31	2	2	0	11/18/2018	0	0:00	0	0	0
10/4/2018	1	2:17	2	0	2	11/19/2018	6	14:40	2	3	-1
10/5/2018	5	6:08	2	0	2	11/20/2018	8	15:25	2	3	-1
10/6/2018	6	7:45	2	2	0	11/21/2018	5	7:22	2	2	0
10/7/2018	0	0:00	0	0	0	11/22/2018	3	5:29	2	0	2
10/8/2018	5	8:12	2	2	0	11/23/2018	5	9:13	2	3	-1
10/9/2018	5	6:51	2	0	2	11/24/2018	0	0:00	2	0	2
10/10/2018	1	0:26	2	0	2	11/25/2018	0	0:00	0	0	0
10/11/2018	3	6:34	2	0	2	11/26/2018	7	9:16	2	3	-1
10/12/2018	2	4:19	2	0	2	11/27/2018	5	7:29	2	2	0
10/13/2018	1	1:16	2	0	2	11/28/2018	5	8:03	2	2	0
10/14/2018	0	0:00	0	0	0	11/29/2018	9	14:08	2	3	-1
10/15/2018	3	5:03	2	0	2	11/30/2018	4	6:27	2	0	2

10/16/2018	3	2:49	2	0	2	12/1/2018	8	9:35	2	3	-1
10/17/2018	3	2:14	2	0	2	12/2/2018	0	0:00	0	0	0
10/18/2018	2	4:10	2	0	2	12/3/2018	6	11:02	2	3	-1
10/19/2018	3	7:29	2	2	0	12/4/2018	5	9:02	2	3	-1
10/20/2018	0	0:00	2	0	2	12/5/2018	7	12:01	2	3	-1
10/21/2018	0	0:00	0	0	0	12/6/2018	5	7:04	2	0	2
10/22/2018	8	13:31	2	3	-1	12/7/2018	4	9:13	2	3	-1
10/23/2018	0	0:00	2	0	2	12/8/2018	1	1:26	2	0	2
10/24/2018	0	0:00	2	0	2	12/9/2018	0	0:00	0	0	0
10/25/2018	0	0:00	2	0	2	12/10/2018	5	6:50	2	0	2
10/26/2018	0	0:00	2	0	2	12/11/2018	4	2:20	2	0	2
10/27/2018	0	0:00	2	0	2	12/12/2018	2	3:19	2	0	2
10/28/2018	0	0:00	0	0	0	12/13/2018	11	15:01	2	3	-1
10/29/2018	0	0:00	2	0	2	12/14/2018	11	19:35	2	4	-2
10/30/2018	0	0:00	2	0	2	12/15/2018	4	5:12	2	0	2
10/31/2018	0	0:00	2	0	2	12/16/2018	0	0:00	0	0	0
11/1/2018	2	4:30	2	0	2	12/17/2018	10	14:15	2	3	-1
11/2/2018	3	4:23	2	0	2	12/18/2018	11	20:06	2	4	-2
11/3/2018	4	7:06	2	0	2	12/19/2018	13	21:52	2	4	-2
11/4/2018	0	0:00	0	0	0	12/20/2018	10	17:46	2	3	-1
11/5/2018	7	14:12	2	3	-1	12/21/2018	9	13:03	2	3	-1
11/6/2018	11	18:34	2	4	-2	12/22/2018	6	8:45	2	2	0
11/7/2018	2	5:12	2	0	2	12/23/2018	0	0:00	0	0	0
11/8/2018	3	5:51	2	0	2	12/24/2018	9	14:06	2	3	-1
11/9/2018	3	3:56	2	0	2	12/25/2018	4	7:01	2	0	2
11/10/2018	5	4:32	2	0	2	12/26/2018	6	11:08	2	3	-1
11/11/2018	0	0:00	0	0	0	12/27/2018	9	11:37	2	3	-1

11/12/2018	3	7:56	2	2	0	12/28/2018	8	15:32	2	3	-1
11/13/2018	14	3:26	2	5	-3	12/29/2018	8	13:52	2	3	-1
11/14/2018	2	2:04	2	0	2	12/30/2018	0	0:00	0	0	0
11/15/2018	6	12:31	2	3	-1	12/31/2018	0	0:00	0	0	0

Anexo B:

Registro de Tiempos de la Importación de  
Cloruro de Potasio Granulado Rojo a Granel en  
la MN Polux.

Anexo C:

Registro de tiempos de la importación de  
Fosfato Diatómico a Granel en la MN ORIENT  
TRAIL.8

Anexo D:

Registro de tiempos de la importación de SAN  
33-3-0 a Granel en la MN POLLUX.



Anexo E:

Registro de tiempos de la importación de Sulfato de Amonio STANDAR a Granel en la MN CRINIS.

Anexo F:

Registro de tiempos de la importación de Urea  
Granulada a Granel de la MN STRATEGIC  
TENACITY

Anexo G:

Registro de tiempos de la importación de Urea  
Perlada Calidad Fertilizante a Granel en la MN  
POLLUX.

Anexo H:

Formato nivel de servicio de los despachos del mes de octubre del 2018.

Anexo I:

Formato nivel de servicio de los despachos del mes de noviembre del 2018.

Anexo J:

Formato nivel de servicio de los despachos del  
mes de diciembre del 2018.

Anexo K:

Formato de nivel de servicio de ensaque de  
fertilizantes a granel.

Anexo L:

Formato de nivel de servicio de producción y  
ensaques de mezclas a granel.



## Anexo M: Matrices de perfil de puesto para el centro de distribución de Matarani

Matriz de perfil de puesto	
PUESTO	Jefe de operaciones
MISION DEL PUESTO	Responsable del seguimiento del desempeño de cada área de la empresa, procesos generales, financieros, de recursos humanos, de despacho y reposición de insumos de la empresa.
FUNCIONES	<p>Asegurar el control y seguimiento sobre los procesos de la empresa.</p> <p>Evaluar y seleccionar proveedores de servicio a la empresa asegurando el cumplimiento de los acuerdos.</p> <p>Supervisar el cumplimiento de la política de la empresa y de las funciones del personal a su cargo.</p> <p>Administrar los procesos de seguridad e higiene, sistema de protección de los colaboradores.</p> <p>Mantener en custodia y de forma ordenada el archivo documentario de la empresa.</p> <p>Coordinar las actividades de recreación y celebración de la empresa, así como visitas a la empresa.</p> <p>Manejar interrelaciones internas y externas.</p> <p>Administrar y controlar el manejo de inventarios, fondos fijos y recursos presupuestarios de la empresa.</p> <p>Supervisar el cumplimiento de las obligaciones económicas de la empresa.</p> <p>Crear mecanismos de control interno para el manejo del área financiera y caja de la empresa.</p> <p>Responsable de los procesos de convocatoria, pre-selección, inducción y salida del personal de la empresa.</p> <p>Administrar los procesos del control y evaluación del personal, capacitaciones, control de legajos personales y control sanitario del personal</p> <p>Consolidar, verificar y realizar los requerimientos de todas las áreas.</p> <p>Administrar la relación de insumos y realizar reposiciones.</p> <p>Coordina, controla y verifica las operaciones de transporte, el ingreso y salida de mercaderías, controles documentarios, tramites de importación y exportación</p>
PERFIL DE COMPETENCIAS REQUERIDO	<p>Profesional de la carrera de Administración de Empresas, Contabilidad o carreras afines.</p> <p>Dominio de Office a nivel usuario</p> <p>Dominio de Inglés a nivel intermedio.</p> <p>Conocimientos básicos de Administración, Importación y Exportación.</p> <p>Conocimientos de Normas Administrativas Legales.</p> <p>Mínimo 5 años de experiencia en puestos similares.</p> <p>Buen nivel de comunicación a todo nivel jerárquico.</p> <p>Capacidad de resistencia a la tensión y trabajo en equipo.</p> <p>Honestidad.</p> <p>Orientación a la productividad, planificación y organización, estilo de liderazgo, mejora continua, flexibilidad, adaptación, motivación y compromiso.</p>

Matriz de perfil de puesto	
PUESTO	Supervisor de seguridad
MISION DEL PUESTO	Controlar las actividades de seguridad industrial e higiene ocupacional, estableciendo las políticas y normas, desarrollando planes y programas, supervisando la ejecución de los procesos técnicos-administrativos que conforman el área, a fin de garantizar la eficacia y la eficiencia de las operaciones de prevención de accidentes y/o enfermedades ocupacionales en el ámbito de la Institución, de acuerdo a las disposiciones y principios emanados por los entes reguladores de la materia.
FUNCIONES	<p>Velar por el cumplimiento de las políticas y normas establecidas en el departamento, en materia de seguridad industrial e higiene ocupacional.</p> <p>Monitorear los riesgos físicos y biológicos para así evitar enfermedades profesionales.</p> <p>Asesorar técnicamente a la Unidad, en cuanto a la creación e implementación de los programas de seguridad industrial e higiene ocupacional.</p> <p>Establecer conjuntamente con el superior inmediato las políticas a seguir, en materia de seguridad industrial e higiene ocupacional.</p> <p>Coordinar el proceso de inspección en los puestos de trabajo.</p> <p>Verificar que los contratistas cumplan con las Normas de Industria y de Medio Ambiente de la Empresa</p> <p>Dirigir el cronograma de capacitación anual con los trabajadores, contratistas, proveedores y pasantes.</p> <p>Revisar todas las condiciones inseguras, que estén cerrados y así evitar incidente – accidente</p> <p>Elaborar normas y procedimientos relacionados con la adquisición y dotación de equipos de protección personal.</p>
PERFIL DE COMPETENCIAS REQUERIDO	<p>Profesional de la carrera de Ingeniería de seguridad, Ingeniería Industrial o carreras afines.</p> <p>Dominio de Office a nivel usuario</p> <p>Conocimientos en leyes, reglamentos y estatutos relativos al área de seguridad industrial, protección ambiental e higiene ocupacional.</p> <p>Conocimientos en políticas, normas y procedimientos en materia de seguridad industrial, protección ambiental e higiene ocupacional.</p> <p>Buen nivel de comunicación a todo nivel jerárquico.</p> <p>Conocimientos en métodos de prevención y registros de accidentes, inspecciones y otros relacionados con la seguridad industrial e higiene ocupacional.</p> <p>Experiencia en auditorias.</p>

Matriz de perfil de puesto	
PUESTO	Asistente de operaciones
MISION DEL PUESTO	Realizar la coordinación de la operación de ensaque y producción de mezclas de la forma más eficientes para el buen funcionamiento de la compañía, tener actualizadas las listas de inventarios, vigilar los almacenes y herramientas de operación, prestar servicios de atención al cliente y coordinar y calendarizar la recepción de carga según calendario de importaciones.
FUNCIONES	<p>Coordinar con el proveedor de estibadores las operaciones de ensaque y producción de mezclas.</p> <p>Solicitar equipos para realizar las operaciones de ensaque y producción de mezclas.</p> <p>Realizar informes de tiempo de alquiler de máquina y cantidad movilizada para realizar el pago a proveedores.</p> <p>Tener los documentos necesarios para las instalaciones anticipadamente.</p> <p>Tener los productos necesarios para las operaciones, así como materiales y herramientas para las instalaciones.</p>

	<p>Coordinar con compras si se necesitan materiales y productos anticipadamente.</p> <p>Coordinar con el jefe de operaciones las necesidades especiales de materiales y herramientas.</p> <p>Documentar entradas y salidas de almacén diariamente efectuar su Captura en el sistema.</p> <p>Realizar Inventarios mensuales físicos.</p> <p>Se le responsabiliza del orden y limpieza del almacén.</p> <p>Realizar el control de Herramientas.</p> <p>Realizar reportes necesarios</p>
PERFIL DE COMPETENCIAS REQUERIDO	<p>Profesional de la carrera de Ingeniería Industrial, Ingeniería Comercial o carreras afines.</p> <p>Dominio de Office a nivel usuario</p> <p>Dominio de Inglés a nivel intermedio.</p> <p>Mínimo 2 años de experiencia en puestos similares.</p> <p>Buen nivel de comunicación a todo nivel jerárquico.</p> <p>Capacidad de resistencia a la tensión y trabajo en equipo.</p> <p>Honestidad.</p> <p>Orientación a la productividad, planificación y organización, estilo de liderazgo, mejora continua, flexibilidad, adaptación, motivación y compromiso.</p>

Matriz de perfil de puesto	
PUESTO	Analista de Transportes
MISION DEL PUESTO	Realizar la coordinación de las operaciones de despacho con los clientes de manera efectiva a fin de coordinar la hora y fecha en que las unidades de transporte estarán en el centro de distribución. Asimismo coordinará los operativos con proveedores y gestionará las rutas para el proceso de recepción de carga.
FUNCIONES	<p>Encargado de supervisar el despacho, distribución, recepción y devolución (demos) de cada vehículo.</p> <p>Planifica y supervisa las programaciones de las unidades de transporte de acuerdo a puntos de salida y puntos de llegada, con el fin consolidar los repartos y reducir costos.</p> <p>Gestiona las rutas de las unidades de distribución, identificar los puntos críticos durante su tránsito y optimizarlas en función de tiempos y movimientos.</p> <p>Verifica el cumplimiento por parte de los proveedores de transporte de las normas y procedimientos en materia de seguridad establecidos por la organización.</p> <p>Asegura la disponibilidad de transporte para la operación.</p> <p>Elabora e implementa Hojas de Ruta para los viajes a cada uno de los puntos de entrega reduciendo tiempos de viaje y aumentando la eficiencia de la distribución. (Proceso de recepción)</p> <p>Elabora y Controla los Indicadores de operación de despacho.</p> <p>Análisis y elaboración de Costos de Transporte.</p> <p>Manejo y Reporte de Indicadores de Desempeño del proveedor.</p> <p>Manejo y Reporte de Indicador de uso de cuadrillas de la compañía.</p> <p>Propone y analiza mejoras y oportunidades de desarrollo en cuanto a los procesos operacionales con el objetivo de mejorar el servicio.</p>
PERFIL DE COMPETENCIAS REQUERIDO	<p>Profesional de la carrera de Ingeniería Industrial, Ingeniería Comercial o carreras afines.</p> <p>v</p> <p>Dominio de Inglés a nivel intermedio.</p>

	<p>Conocimientos básicos de Administración, Importación y Exportación.</p> <p>Mínimo 2 años de experiencia en puestos similares.</p> <p>Buen nivel de comunicación a todo nivel jerárquico.</p> <p>Capacidad de resistencia a la tensión y trabajo en equipo.</p> <p>Experticia para atención al cliente.</p> <p>Orientación a la productividad, planificación y organización, estilo de liderazgo, mejora continua, flexibilidad, adaptación, motivación y compromiso.</p>
--	---

Matriz de perfil de puesto	
PUESTO	Balancero
MISION DEL PUESTO	Controlar el ingreso y salida de mercadería registrando mediante la balanza y el conteo visual de todas las unidades. Además de garantizar que los transportistas cumplan con los requisitos y documentación necesaria para transportar la mercadería.
FUNCIONES	<p>Manejar ordenadamente la documentación a su cargo y distribuirla de acuerdo al flujo y plazos establecidos.</p> <p>Registrar eficientemente la información recibida por el transportista, verificando la correcta emisión de los documentos pertinentes. (tickets de balanza, guías de remisión y/o autorización de retiro)</p> <p>Recepción y despacho de mercadería. (contar y pesar)</p> <p>Registrar en el sistema el ingreso y salida de mercadería.</p> <p>Estar al pendiente de la calibración de balanza e informa al jefe de operaciones el status de esta.</p>
PERFIL DE COMPETENCIAS REQUERIDO	<p>Secundaria completa.</p> <p>Contar con conocimientos en computación.</p> <p>Dominio de Office a nivel usuario</p> <p>Conocimientos de tipo de carga y mercancías peligrosas.</p>

Matriz de perfil de puesto	
PUESTO	Técnico de tarja
MISION DEL PUESTO	Controlar el flujo de ingreso y salida de carga del almacén; así como verificar el correcto estado de la estiba y del producto.
FUNCIONES	<p>Realizar la recepción de las cargas de importación y despacho de almacén con el fin de mantener los estándares de la corporación para ser garantizar el buen tratamiento de la mercadería.</p> <p>Revisar los documentos de importación y despacho de las unidades a trabajar.</p> <p>Solicitar las unidades de transporte para trasladar las cargas.</p> <p>Elaborar la nota de tarja.</p> <p>Verificar los precintos al físico de los contenedores a retirar.</p> <p>Coordinar que la carga de traslado al depósito cumpla con las normas de seguridad.</p> <p>Entregar la cita al transportista de tal forma que haga su ingreso para el recojo de la mercancía.</p>
PERFIL DE COMPETENCIAS REQUERIDO	<p>Técnico egresado de Comercio Exterior, Negocios Internacionales o Administración.</p> <p>Conocimientos de Implementación del código PIBP (MARCOULT), guías de remisión (SUNAT), Conocimiento de AS400.</p> <p>Microsoft Office Intermedio.</p> <p>Experiencia mínima de 1 año en coordinar recepción y despacho de mercadería.</p>

Anexo N:

Matriz de control estadístico del proceso de  
ensaques para el estudio de la capacidad de  
proceso de la balanza en línea

Anexo O:

Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de  
Riesgos (IPER).

Anexo P:

Procedimiento de Trabajo Seguro: Manipulación y  
Almacenamiento de Materiales Peligrosos.

Anexo Q:

Análisis de Trabajo Seguro: ATS.



Anexo R:  
Permiso de Trabajo.